Preţul unui abonament este de 90 de lei.
În ţară, abonamentele se primesc la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi şi instituţii.
Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuţa poştală 2001, telex 011631, Bucureşti, România, sau la reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI
SPLAIUL INDEPENDENŢEI NR. 296
BUCUREŞTI

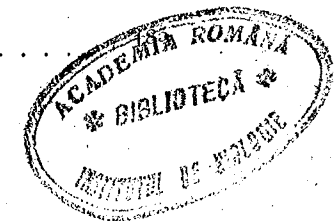
# Studii şi cercetări de BIOLOGIE

## SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25 — 1973 — Nr. 2

SUMAR





# INFLUENȚA RAZELOR X ASUPRA ULTRASTRUCTURII CLOROPLASTELOR ŞI CONȚINUTULUI LOR ÎN AMINOACIZI LIBERI LA PLANTELE DE SPANAC (*SPINACIA OLERACEA* L.)

DE

H. TIȚU, ILEANA HURGHIŞIU şi AURELIA BREZEANU

576.3:539.12.04 : 581.174.1 : 581.192 : 585.662

In this paper the ultrastructural and biochemical modifications are analysed, which occur at the spinach chloroplast level, in plants derived from seeds irradiated with 2,500R 5,000R, and 10,000R. Thus, in the material irradiated with 2,500R, chloroplasts contain less grana than the control, and distal thylakoids present dilatations; at 5,000 R and 10,000 R the dilatation process of thylakoids and frets continues; stroma is poorer in granular material, in exchange it contains more plastoglobuli.

Parallelly with the increase of irradiation dose a growth of the free aminoacid concentration of chloroplasts occurs probably as a results of structural protein hydrolysis of thylakoid membranes.

Cercetările efectuate în ultimii ani au contribuit la aprofundarea cunoştinţelor privind structura şi funcţia cloroplastelor. Astfel cu ajutorul microscopului electronic s-a studiat în detaliu sistemul lamelar (tilacoide, grana), iar prin metode de separare, degradare şi fracţionare a cloroplastelor a fost posibil să se studieze particularităţile funcţionale ale diferitelor fracţii (5), (6), (10), (12), (14), (19). Paralel s-au făcut cercetări privind compoziţia chimică a cloroplastelor stabilindu-se că aceste organite sînt alcătuite din protide, lipide şi pigmenţi (2), (3), (9), (11), (13), care formează complexe în care se desfăşoară reacţiile fotochimice ca şi etapele primare ale transformării şi depozitării energiei; stroma cloroplastului conţine globule osmiofile (plastoglobuli) cu o compoziţie chimică complexă (2), (8).

Pe de altă parte, evidenţierea acizilor nucleici în cloroplaste —ADN, ARN-ribosómi—(4), (16), (18) cu însuşiri fizice şi chimice diferite de aceia care se găsesc în citoplasmă au întărit conceptul conform căruia cloroplastul posedă un sistem independent de sinteză proteică (1), (15).

Deși studiile asupra cloroplastelor în condiții fiziologice normale au dezvăluit numeroase caracteristici ale lor, analiza acestor organite în condiții experimentale, improprii, poate mai bine releva interrelațiile dintre organizarea structurală și procesele biochimice. Printre factorii experimentali cunoscuți că afectează organitele celulare se numără și radiațiile ionizante, a căror influență asupra cloroplastelor a fost urmărită doar la puține plante (21), (23), (28).

În lucrarea de față prezentăm unele date privitoare la influența razelor X asupra ultrastructurii cloroplastelor și conținutului acestora în aminoacizi liberi în plante de spanac rezultate din semințe iradiate.

## MATERIAL ȘI METODE

Semințe de spanac, soiul Viroflcy, umectate timp de 8 ore în apă de robinet au fost iradiate la o sursă de raze X, TUR–200, la 180 Kv și 15 MA cu doze de 2 500, 5000 și 10 000R; rata dozei 100 R/min, filtru de aluminiu 2,5 mm, distanța pînă la obiect circa 10 cm. Pentru fiecare doză s-au iradiat circa 300 de semințe. La 24 de ore de la iradierea semințelor acestea au fost semănate în ghivece. După răsărire aspectul plantulelor provenite din semințe iradiate a fost următorul: o ușoară stimulare a creșterii la doza 2 500 R, fapt apreciat după talia mai mare a plantulelor comparativ cu controlul și o inhibare la restul variantelor. Acest ultim fenomen se accentuează pe măsura creșterii dozei, astfel că la 10 000 R circa 80 % din plantule au pierit la 18 zile de la răsărire; plantele care au supraviețuit prezentau semne evidente de etiolare.

### A. PREPARAREA MATERIALULUI PENTRU STUDIUL ELECTRONMICROSCOPIC

Porțiuni din cotiledoane de la plantule de 8 zile și din frunze de la cele de 18 zile au fost fixate mai întîi într-o soluție de glutaraldehidă 4 % în tampon fosfat, pH = 7,4, timp de 4 ore la +4°C. După trei spălări în același tampon a urmat postfixarea cu o soluție de tetraoxid de osmiu 2 %. Deshidratarea s-a făcut în seria de alcooluri, iar incluzionarea – în amestecul de metacrilat butilmetil (3 : 2). Amănunte în legătură cu procedeele de fixare și incluzionare au fost prezentate într-o lucrare precedentă (19). Ultrasecțiunile efectuate la ultramicrotomul Tesla, după colorarea cu acetat de uranil și citrat de plumb, au fost examinate la microscopul electronic JEM–7 la măriri directe cuprinse între 10 000 × –20 000 ×.

### B. ANALIZA CONȚINUTULUI ÎN AMINOACIZI LIBERI DIN CLOROPLASTE

Într-o primă etapă s-au separat cloroplaste din cotiledoane folosind în acest scop metoda descrisă în detaliu în lucrarea lui Leech (6): circa 20 gr de material au fost omogenizate în tampon fosfat pH = 7,0 timp de 45 sec. Omogenatul este filtrat și centrifugat 5 min la 600 × g. Apoi se ia supernatantul și se centrifughează la 1000 × g timp de 15 min. Sedimentul care reprezintă cloroplastele izolate se spală cu tampon după care din nou se centrifughează 15 min la 1 000 × g. Toate operațiile de izolare și de spălare a cloroplastelor au fost efectuate la +4°C.

Pentru determinarea conținutului în aminoacizi liberi cloroplastele izolate, prin procedeul de mai sus, se tratează cu alcool etilic 80 % la fierbere. Se centrifughează, supernatantul se evaporă la sec. Reziduul astfel obținut se reia cu amoniac 0,5 N și se aplică spoturi pe hîrtia cromatografică MN 263. Migrarea s-a făcut în butanol-acid acetic – apă (4 : 1 : 1) timp de 48 de ore. Colorarea s-a efectuat cu ninhidrină 0,2 % în butanol. S-au făcut aprecieri calitative.



## REZULTATE

Structura lamelară a cloroplastelor din cotiledoane (pl. I) nu diferă esențial de cea a cloroplastelor din mezofilul frunzei (pl. II), în sensul că în ambele cazuri întîlnim granumuri bine diferențiate alcătuite dintr-un număr aproximativ egal de tilacoide; numărul de granumuri per cloroplast este însă mai mare în cloroplastele din frunze. Diferențe se observă și în ceea ce privește numărul plastoglobulilor care sînt mai numeroși și mai mari în cloroplastele din cotiledoane (tab. nr. 1). Stroma cloroplastului pe lîngă materialul granular conține regiuni mai puțin dense în care se găsesc fibrile cu o grosime de circa 25 Å (pl. II, săgeata) probabil constînd din ADN.

Dozele cuprinse între 2 500 R- 10 000 R produc modificări la nivelul întregii structuri a cloroplastelor atît în cotiledoane, cît și în frunze. La doza 2 500 R se observă un număr mai mic de granumuri, ceea ce denotă o inhibare a procesului de formare de noi lamele fotosintetizante. Alte modificări, în special la cloroplastele din cotiledoane, constau în dilatări ale tilacoidelor distale și ale lamelelor intergranale, (pl. III), precum și în reducerea zonelor cu conținut fibrilar.

Degradarea cloroplastelor se accentuează pe măsura măririi dozei de iradiere. Astfel la 5 000 R se continuă dilatarea tilacoidelor, fapt care duce la fuzionarea unor granumuri astfel că întreg conținutul cloroplastului începe să capete un aspect vezicular (pl. IV, V), Paralel are loc o creștere a numărului plastoglobulilor. Stroma are un aspect rarefiat. În materialul iradiat cu 10 000 R se continuă procesul de degradare a structurii cloroplastului în special la nivelul lamelelor intergranale astfel că granumurile apar izolate (pl. VI, VII). Am mai semnalat de asemenea prezența unor formații globulare care se deosebesc de plastoglobulii tipici prin aceea că sînt de talie mai mare și au un conținut mai puțin dens (pl. V, VI, A).

*Conținutul în aminoacizi liberi.* Planșa VIII reprezintă cromatogramele aminoacizilor liberi din cloroplaste din cotiledoane de spanac la plante-martor (M C1) și la cele iradiate cu doze de 2 500, 5 000 și 10 000 R. Din aceste date preliminare rezultă că radiațiile provoacă o mărire a concentrației aminoacizilor liberi paralel cu creșterea dozei de iradiere. Metoda folosită de noi nu ne-a dat posibilitatea să detectăm cu precizie diferite fracții și de aici și eventualele deosebiri semnificative în ceea ce privește valoarea fiecărei fracții.

## DISCUȚII

Perturbări în procesul de diferențiere a structurilor plastidale la plante superioare au fost observate inițial la mutantele *albina*, *xantha* și *viridis* de orz (26), (27) și tomate (7) obținute în urma iradierii semințelor cu

radiaţii ionizante. La aceste mutante s-a constatat o corelaţie strînsă între gradul de diferenţiere a structurii interne a cloroplastului şi conţinutul în pigmenţi clorofilieni. Astfel din datele lui L e f o r t (7) la mutanta *albina* de tomate, unde conţinutul în clorofilă este foarte redus, structura cloroplastului este alcătuită doar din vezicule şi globule osmiofile, în timp ce la mutanta *viridis*, care conţine circa 60% clorofilă faţă de plantele normale, cloroplastele prezintă o structură granală tipică.

Rezultatele cercetărilor noastre obţinute în urma analizei electronmicroscopice a cloroplastelor la plantele de spanac provenite din seminţe iradiate cu doze de 2 500, 5 000 şi 10 000 R au relevat procesul alterării treptate a structurii granale, ca şi dinamica altor formaţiuni din structura cloroplastului. Primele modificări care apar la doza de 2 500 R constau în dilatarea tilacoidelor distale ale granumurilor. Acest proces continuă pe măsura creşterii dozei de iradiere afectînd întregul sistem lamelar al cloroplastului. Este foarte probabil ca, în asemenea condiţii, unele etape ale procesului de „dediferenţiere" a cloroplastului să fie datorite în primul rînd degradării complexului clorofilă-proteină din sistemul lamelar, precum şi modificării unor proprietăţi ale clorofilei însăşi. Această ultimă ipoteză pare să fie întărită de unele date privind modificarea spectrelor de absorbţie ale extractelor clorofiliene, ca şi de evidenţierea unor caracteristici ale procesului de degradare *in vitro* a clorofilei din materialul iradiat (20).

Alte modificări de structură observate de noi s-au referit la creşterea numărului de plastoglobuli în special la doza de 5 000 R. În acest caz este vorba de un fenomen invers celui care se petrece în cursul transformării, sub influenţa luminii, a etioplastelor în cloroplaste (17), ceea ce ne determină să presupunem că acumularea plastoglobulilor ca urmare a creşterii dozei de iradiere s-ar datori degradării complexelor lipoproteice din structura tilacoidelor.

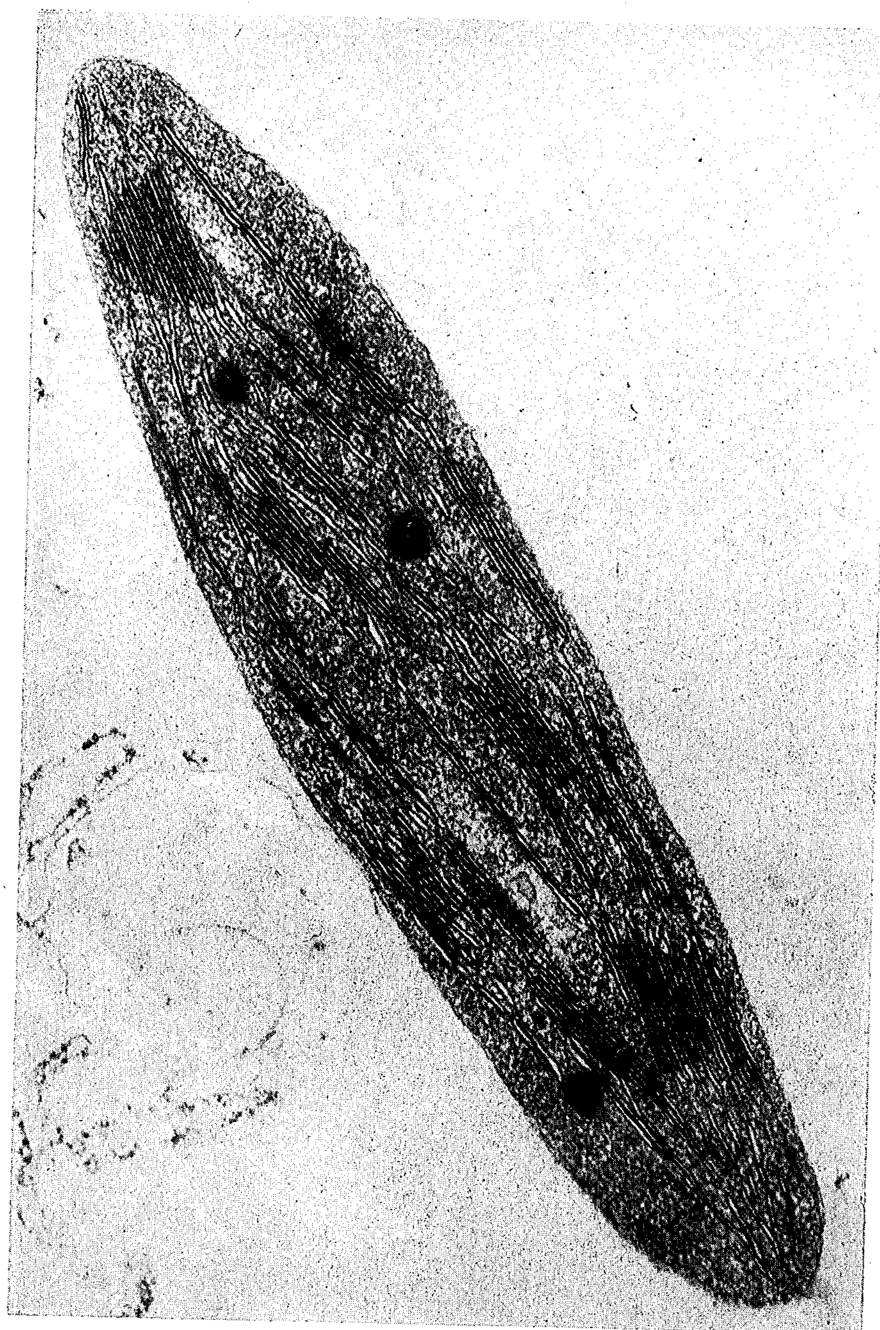
Cercetările noastre au mai arătat că radiaţiile X influenţează şi asupra metabolismului plantelor. Astfel s-a constatat că pe măsura creşterii dozei de iradiere are loc o mărire a concentraţiei în aminoacizi liberi. Probabil că acest fenomen în cazul dozelor mai mici

*Tabelul nr. 1*

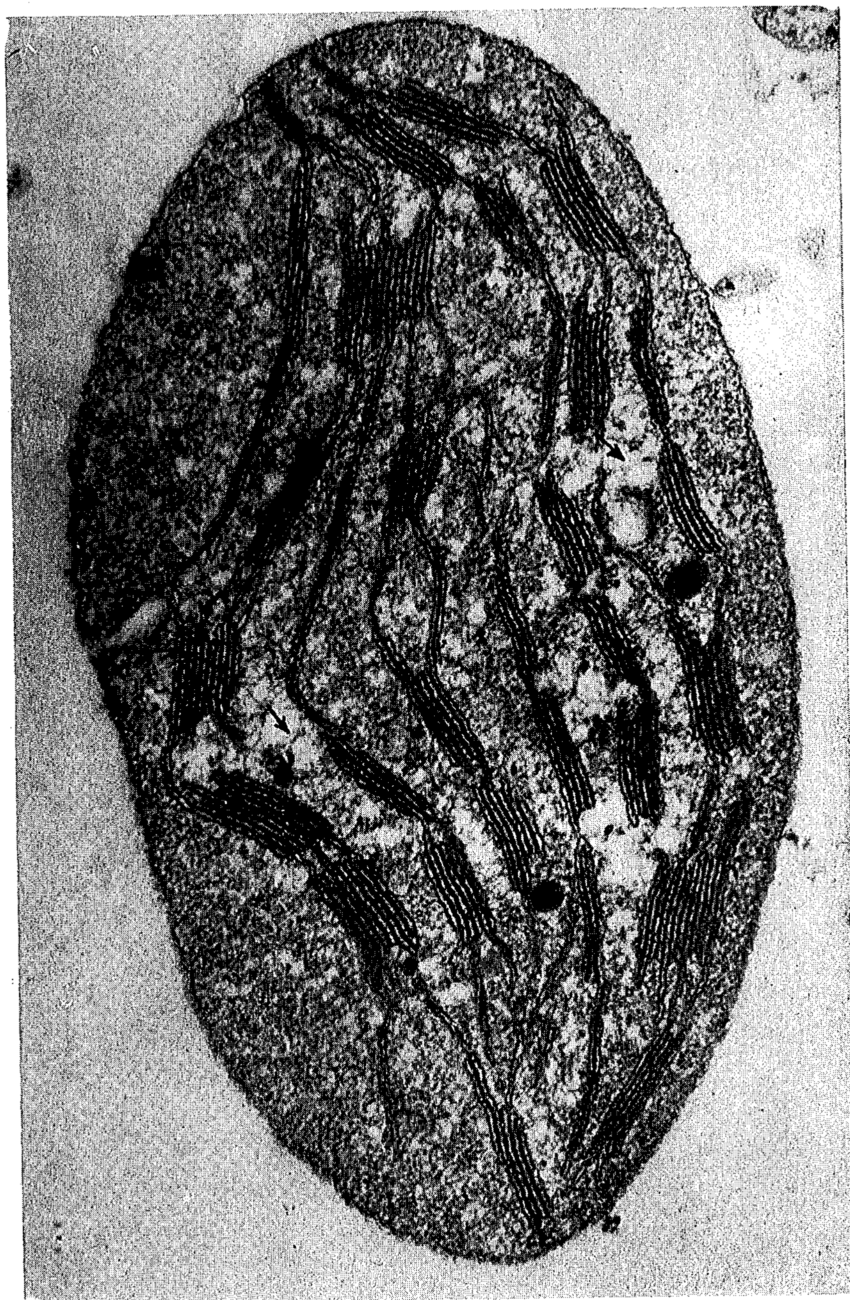
**Modificarea ultrastructurii cloroplastelor de Spinacia oleracea L. sub influenţa razelor X**

| Varianta | Nr. grana per cloroplast | | Nr. tilacoide per grana | | Lg. tilacoid (μ) | | Nr. plastoglobuli per cloroplast | | Ø plastoglobuli (μ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | cot. | fr. | cot. | fr. | cot. | fr. | cot. | fr. | cot. | fr. |
| Control | 15 | 26 | 11 | 9 | 0,34 | 0,30 | 18 | 12 | 0,08 | 0,03 |
| 2 500 R | 11 | 18 | 10 | 8 | 0,31 | 0,30 | 22 | 16 | 0,17 | 0,04 |
| 5 000 R | 8 | 12 | 6 | 6 | 0,28 | 0,24 | 27 | 30 | 0,24 | 0,20 |
| 10 000 R | dezorganizarea şi reducerea sistemului lamelar al cloroplastelor | | | | | | 20 | 24 | 0,15 | 0,20 |

*Prescurtări*: fr. = frunze; cot. = cotiledoane.



Planşa I. — Ultrastructura cloroplastului din cotiledoane de spanac Martor; mărire 46 000 ×.



Planşa II. — Ultrastructura cloroplastului din mezofi'ul frunzelor de spanac. Martor, Mărire 53 700 ×.



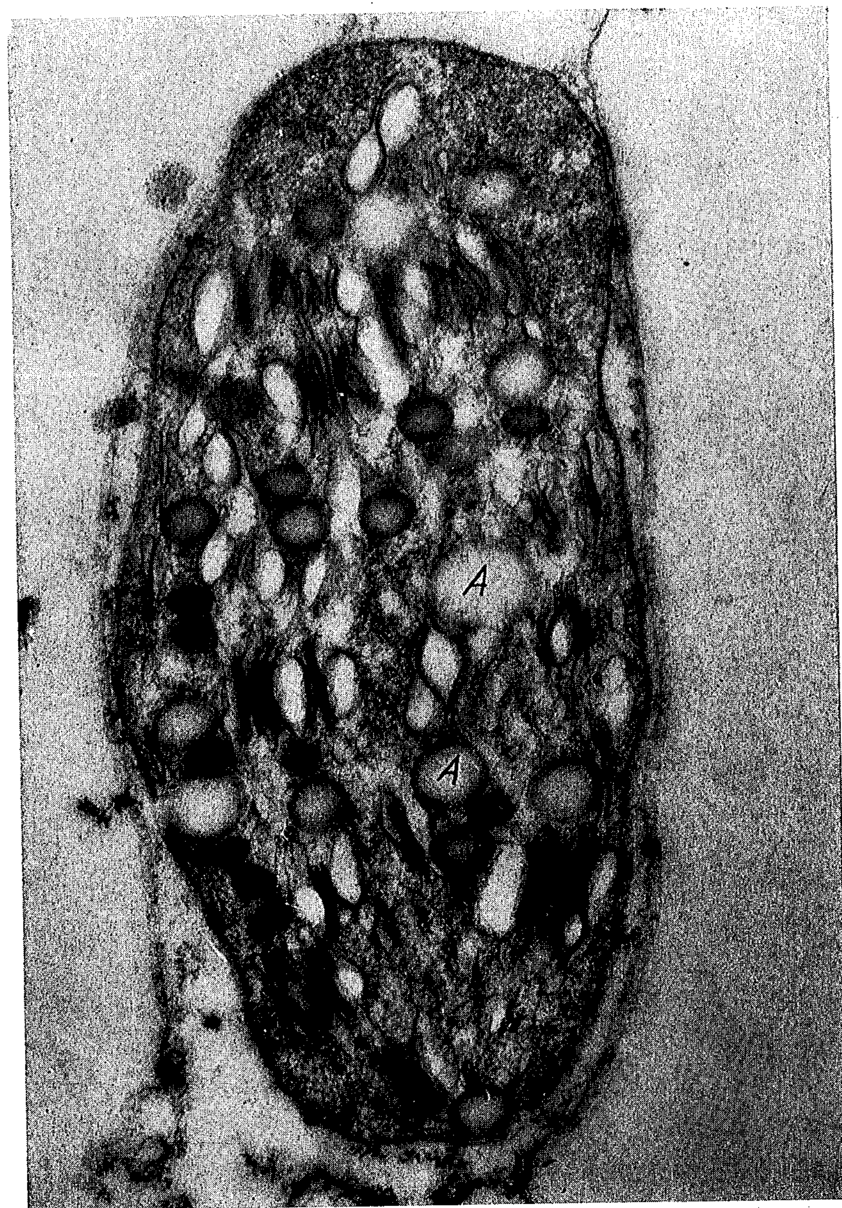
**Planşa III. — Ultrastructura cloroplastului din cotiledoane de spanac. Material iradiat cu 2 500 R. Mărire 28 500 ×. Explicaţii în text.**



Planşa IV. — Cloroplast din cotiledoane de spanac la care se observă dilatări ale tilacoidelor. Material iradiat cu 5 000 R.



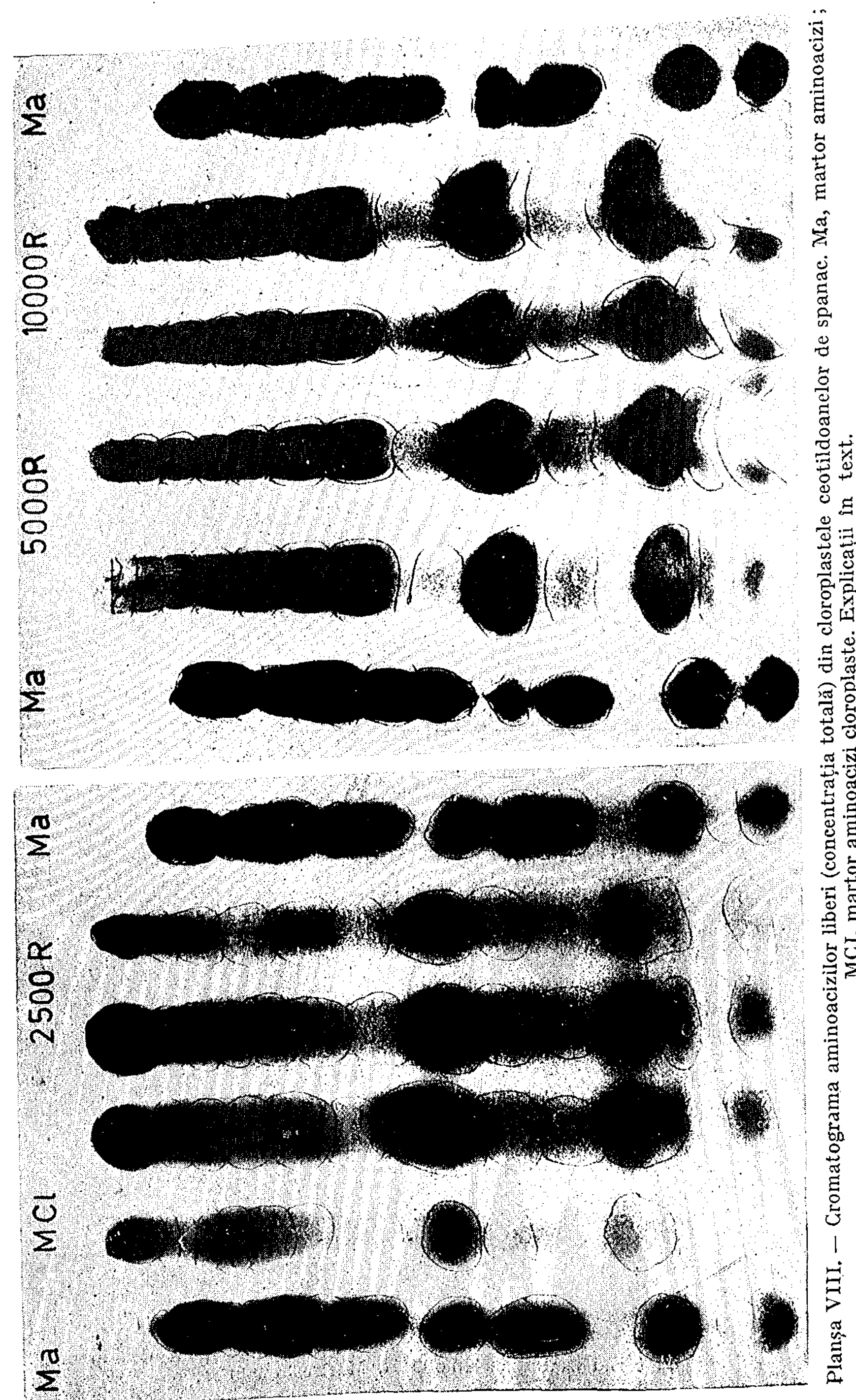

Planşa V. — Cloroplast din mezofilul frunzei de spanac. Material iradiat cu 5 000 R. Mărire 33 800 ×. Explicaţii în text.




Planşa VI. — Cloroplast din cotiledoane de spanac de la materialul iradiat cu 10 000 R. Mărire 33 000 ×.



Planşa VII. — Cloroplast dezorganizat din mezofilul frunzelor de spanac. Material iradiat cu 10 000 R. Mărire 36 900 ×.




Planşa VIII. — Cromatograma aminoacizilor liberi (concentraţia totală) din cloroplastele cotiledoanelor de spanac. Ma, martor aminoacizi; MCI, martor aminoacizi cloroplaste. Explicaţii în text.



(2 500 R) este rezultatul inhibării procesului de formare de noi lamele fotosintetizante, iar la dozele mai mari (5 000 şi 10 000 R) concentraţia ridicată a aminoacizilor liberi poate fi efectul hidrolizei proteinelor cloroplastice ca urmare a degradării sistemului lamelar. Dar pentru a avea certitudinea acestor presupuneri urmează ca în viitor cercetările să fie continuate pentru determinarea aminoacizilor din proteinele structurale ale cloroplastului.

## CONCLUZII

1) Dozele de 2 500, 5 000 şi 10 000 R au produs modificări la nivelul cloroplastului din cotiledoanele şi frunzele plantelor de spanac rezultate din seminţe iradiate. Aceste modificări sînt evidente la doza 5 000 R, se accentuează la 10 000 R şi constau în dilatarea tilacoidelor, ruperea legăturilor intergranale, acumularea de plastoglobuli şi rarefierea materialului stromatic.

2) Analiza calitativă a aminoacizilor din cloroplastele din cotiledoane a arătat că pe măsura creşterii dozei de iradiere are loc o mărire a concentraţiei acestor substanţe, probabil, ca urmare a degradării proteinelor structurale din sistemul lamelar.



Aducem mulţumiri colegilor Cornel Dimitriu, fizician, şi Viorica Molea, tehnician, pentru asistenţa tehnică acordată.

## BIBLIOGRAFIE

1. Brawerman G., *Biochemistry of Chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press, London — New York, 1966, I, 301—316.
2. Bailey J. L., Thornber J. P., Whyborn A. G., *Biochemistry of Chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press, London — New York, 1966, I, 241—255.
3. Cridle R. S., *Biochemistry of Chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press, London — New York, 1966, I, 203—231.
4. Kislev., Swift H., Bogorad L., J. Cell. Biol., 1965, 25, 327.
5. Kreutz W., Z. Naturforschg. 1964, 20 b, 802.
6. Leech R. M., Biochim. biophys. Acta, 1964, 79, 637.
7. Lefort M., Rev. Cytol. et biol. vég., 1959, 20, *1—2*, 1—142.
8. Lichtenthaler H. K., *7 th International Congress of Electron Microscopy*, Grenoble, 1970, 3, 205.
9. Mego J. L., Jagendorf A. T., Biochim. biophys. Acta, 1961, 53, 237.
10. Menke W., Z. Naturforschg., 1965, 20 b, 802.
11. — *Biochemistry of chloroplasts*, Edit. T. W. Goodwin. Academic Press. London and New York, 1966, 1, 3—16.
12. Mühlethaler K., Moor H., Szarkovski, Y. W, Planta, 1965, 67, *7*, 305—324.
13. Nitchiporovich A. A., Fiz. rast., 1971, 18, *6*, 1077.
14. Park R. B., J. Cell. Biol., 1965, 27, *1*, 151.

15. SAGER R., *Cytoplasmic Gens and Organelles*, Academic Press, New York — London, 1972.
16. SISSAKIAN N. M., FILIPOVICH I. I., SVETAILO E. N., ALIYEV K. A., Biochim. biophys. Acta, 1965, 474.
17. SPREY B., LICHTENTHALER H., K., Z. Naturforschg., 1966, **21** b, 697.
18. SPREY B., Planta, 1968, **78**, 115—133.
19. TIȚU H., St. cerc. biol. Seria bot., 1968, **20**, *4*, 345—350.
20. TIȚU H., DUMITRESCU M., *Prima Conferință națională de biol. cel. și mol.*, București, 1972.
21. UNDERBRINK A. G., SPARROW A. H., OWENS R. A., Rad. bot., 1969, **9**, 241—250.
22. VASILIEV I. M., *Deistvie ioniziruiuschih izlucenii na rastenia*, Izd. Acad. Nauk S.S.S.R., Moscova, 1962.
23. WANGENHEIM K. H., von, Rad. bot., 1969, **9**, 179—193.
24. WEHRMEYER W., RÖBBELEN G., Planta, 1965, **64**, 312.
25. WEIER T. E., BENSON A. A., Am. J. bot., 1967, **54**, *4*, 389—402.
26. WETTSTEIN D. von, Exp. Cell. Res. 1957, **12**, *3*, 427—506.
27. — *The Photochemical Apparatus*. Brokhaven Symp. Biol., 1958, **11**, 138—159.
28. WRISCHER M., DEVIDE Z., Naturforschg., 1967, **22** b, 442—446.

*Institutul de biologie „Tr. Săvulescu”,*
*Sectorul de ultrastructuri celulare*
*și citogenetică*

Primit la redacție la 12 iulie 1972

# CERCETĂRI ASUPRA VEGETAȚIEI LITORALULUI DINTRE MAMAIA ȘI NĂVODARI

DE

A. POPESCU și V. SANDA

581 : 526.535(498)

Investigations performed on the vegetation of the littoral between Mamaia and Năvodari permitted the identification of 14 associations belonging to 3 classes: *Phragmitetea*, *Puccinellio-Salicornietea* and *Ammophiletea*. The five associations (*Scirpo-Phragmitetum, Bolboschoenetum maritimi, Schoenoplectetum tabernaemontani, Schoenetum nigricantis* and *Calamagrostetum epigeios*) were identified along the sweet water channel which crosses part of the investigated territory, as well as in backwaters, where the soil contains an excess of moisture in the greatest part of the vegetation season.

Grounds with a high degree of saltiness permitted the settling of numerous halophilous species. The more representantive associations of this group to be met here are: *Salicornietum europaeae, Suaedetum maritimae, Plantaginetum maritimae, Aeluropetum littoralis, Juncetum maritimi, Caricetum distantis* and the association described by us as *Agrostetum ponticae* ass. nova.

Of the arenaceous associations we only stopped at the *Secale silvestre* one, as the others constitued the object of a previously published paper.

Teritoriul cercetat se întinde în lungul litoralului Mării Negre; este delimitat la sud de lacul Siutghiol, iar la nord de lacul Tașaul (fig. 1). Suprafața studiată, deși în general plană, totuși prezintă numeroase denivelări de dimensiuni relativ reduse, dar care dau specificul acestui teritoriu.

Substratul variază de la nisipurile permanent spălate de valurile mării pînă la solul format pe depozitele cuaternare și șisturile verzi ce se întîlnesc în partea de sud a lacului Tașaul.

Terenurile depresionare, în special cele din partea de sud a lacului Tașaul, mențin un exces de umiditate o bună parte din an, iar în timpul verii cînd apa se evaporă, solul, care conține un grad ridicat de săruri, prezintă suprafețe cu fluorescențe destul de puternice.

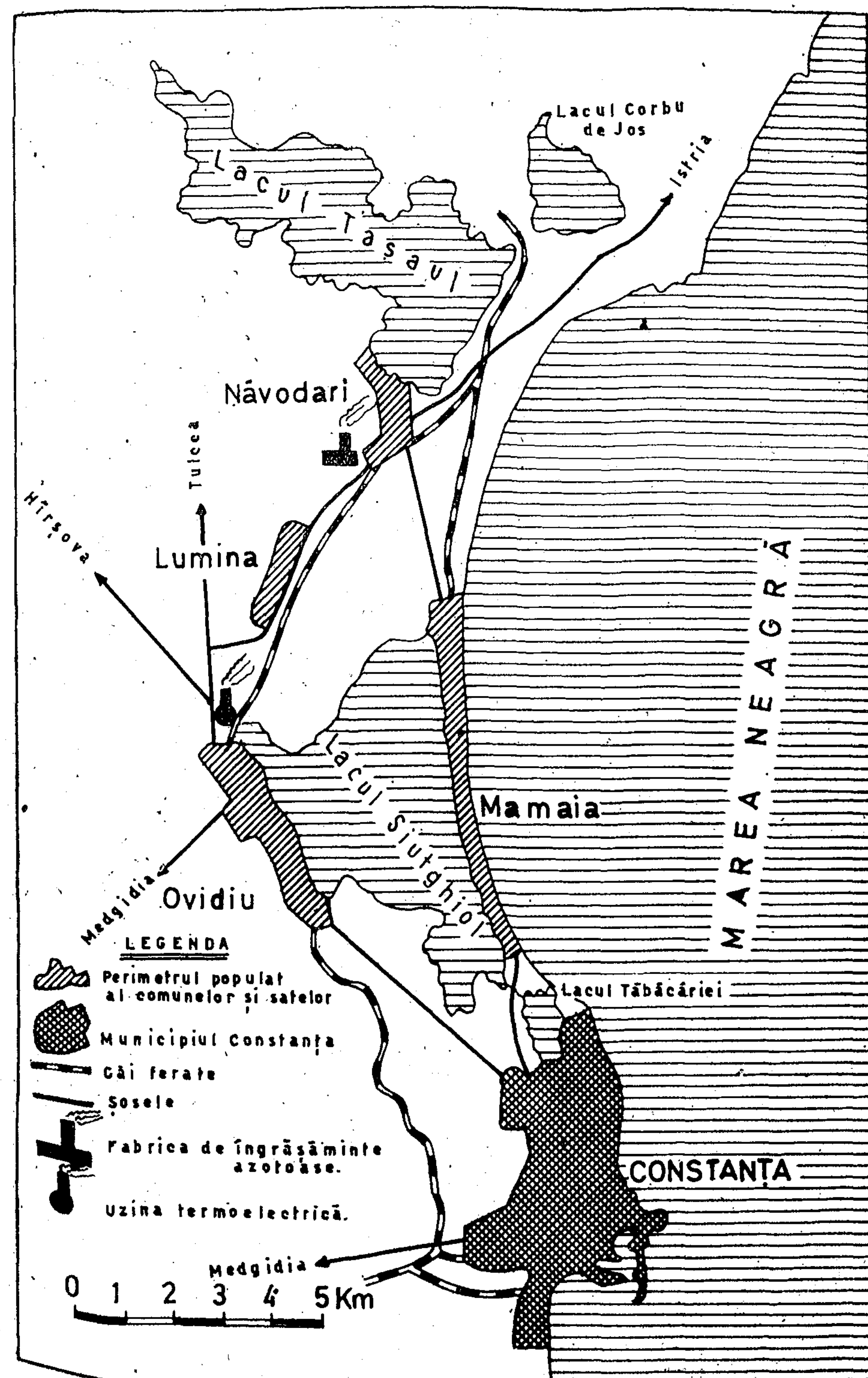



Fig.1. — Schița teritoriului cercetat.



Ca urmare a acestor condiții, vegetația teritoriului cercetat este deosebit de variată, prezentînd o zonare în funcție de condițiile necesare dezvoltării speciilor respective. Nisipurile în curs de fixare sînt populate cu o serie de specii, dintre care cele mai caracteristice sînt *Elymus giganteus*, *Eryngium maritimum*, *Centaurea arenaria*, *Secale silvestre*, *Cakile maritima*, *Tournefortia sibirica* etc.

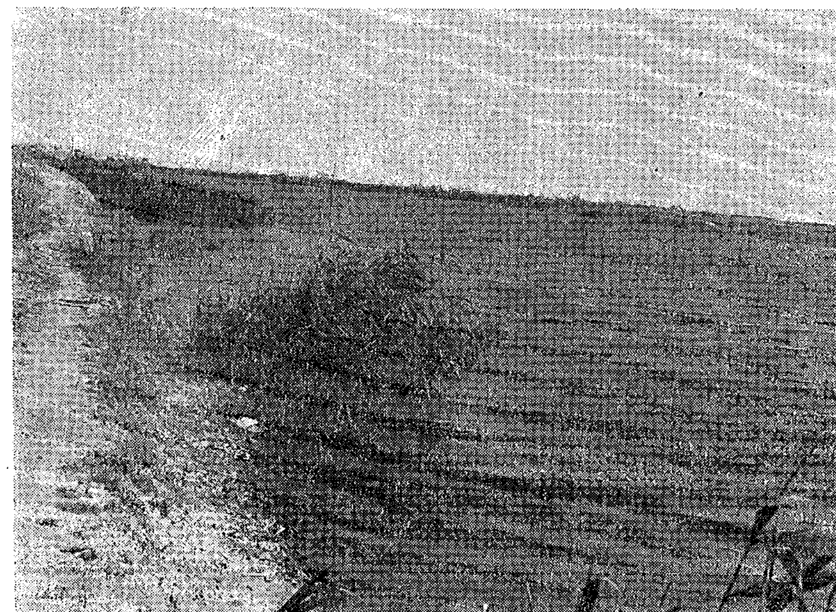


Fig. 2. — Vedere parțială a Canalului pescăresc.

Nisipurile fixate sînt ocupate în special de *Agrostis pontica*, *Calamgrostis epigeios*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* etc. Pe suprafețele de teren bogate în săruri se întîlnesc speciile *Puccinellia limosa*, *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, *Statice gmelini*, *Aeluropus littoralis*, *Plantago maritima* etc.

Teritoriul ce constituie obiectul cercetărilor noastre este străbătut de Canalul pescăresc, care face legătura între lacul Siutghiol și lacul Tașaul (fig. 2). Canalul acesta a fost săpat cu scopul de a aduce în lacul Tașaul apă dulce din lacul Siutghiol. Acesta din urmă este alimentat de numeroase izvoare de fund, ceea ce a determinat ridicarea nivelului său cu 2,5 m peste nivelul mării. Speciile mai frecvente care cresc pe marginea acestui canal cu apă dulce sînt *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. laxmanii*, *Schoenoplectus lacustris* etc.

Cercetările noastre efectuate în decursul anilor 1971—1972 au dus la identificarea unui număr de 14 asociații dintre cele mai bine reprezentate în acest teritoriu.

CONSPECTUL ASOCIAŢIILOR IDENTIFICATE

PHRAGMITETEA TX. et PRSG. 42

PHRAGMITETALIA W. KOCH 26

*Phragmition communis* W. Koch 26

1. **Scirpo—Phragmitetum** W. Koch 26 **medioeuropaeum** Tx. 41 (tabelul nr. 1)

— typhosum laxmanii Ubrizsy 61 (rel. 1—6)

— typhetosum Soó 57 (rel. 7—11)

— phragmitetosum Soó 57 (rel. 12—16)

*Bolboschoenion maritimi* Soó (45 n.n.) 47

2. **Bolboschoenetum maritimi** Soó 27 (tabelul nr. 1, rel. 17—20)

3. **Schoenoplectetum tabernaemontani** Pass. 64 (tabelul nr. 1, rel. 21—22)

MOLINIO-JUNCETEA BR.—BL. 49,51

CARICETALIA DAVALLIANAE Br.—Bl. 49

*Caricion davallianae* Klika 34

4. **Schaenetum nigricantis** (All. 22) W. Koch 26 (tabelul nr. 2)

MOLINIETALIA W. Koch 26

*Agrostion albae* Soó 33 em. 40

5. **Calamagrostetum epigeios** Eggler 33 (tabelul nr. 3)

PUCCINELLIO—SALICORNIETEA Ţopa 39

SALICORNIETALIA BR.—BL. (28)33

*Thero-Salicornion* Br.—Bl. (30) 33, Pign. 53



6. **Salicornietum europaeae** Wendelbg. 43 (tabelul nr. 4, rel. 1—5)

7. **Suaedetum maritimae** Soó 27 (tabelul nr. 4, rel. 6—9)

PUCCINELLIETALIA Soó 40

*Puccinellion limosae* (Klika 37) Wendelbg. 43, 50

8. **Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1—5)

9. **Aeluropetum littoralis** (Bilik 56) Krausch 65 (tabelul nr. 5, rel. 6—8)

10. **Agrostetum ponticae** ass. nova (tabelul nr. 6)

*Juncion gerardi* Wendelbg. 43, 50

11. **Juncetum gerardi** Wenzl. 34 (tabelul nr. 7, rel. 1—3)

12. **Caricetum distantis** Rapaics 27 (tabelul nr. 7, rel. 4—6)

*Juncion maritimi* Br.—Bl. 31.

13. **Juncetum maritimi** (Rübel 30) Pign. 53 (tabelul nr. 8)

AMMOPHILETEA BR.—BL. et Tx. 43

ELYMETALIA ARENARII Br.—Bl. et Tx. 43

*Elymion gigantei* (=*sabulosus*) Morariu 57

14. **Secaletum silvestre** Şerbănescu 70 (tabelul nr. 9).

DESCRIEREA ASOCIAŢIILOR

## A. Vegetaţia palustră şi mezofilă

Vegetaţia palustră este bine reprezentată în teritoriul cercetat, fiind cantonată de regulă în lungul Canalului pescăresc, în japşe şi microdepresiuni, unde apa se menţine la suprafaţa solului o perioadă îndelungată a sezonului de vegetaţie. Dintre asociaţiile mai frecvente enumerăm : *Scirpo-Phragmitetum*, *Bolboschoenetum maritimi* şi *Schoenoplectetum tabernaemontani*.

De asemenea, pe terenurile plane, cu umiditate permanentă a solului, se întîlnesc numeroase specii mezofile, dintre care aici se găsesc frecvent asociaţiile *Schoenetum nigricantis* şi *Calamagrostetum epigeios*.

1. **Scirpo-Phragmitetum** W. Koch 26 **medioeuropaeum** Tx. 41 (tabelul nr. 1). Este instalată pe marginea Canalului pescăresc, în dreptul localităţii Năvodari şi în japşele mai adînci, cu apă dulce permanentă în tot cursul anului. Această asociaţie este alcătuită din plantele ierbacei cele mai viguroase, alcătuind o „pădure", care, după o perioadă de vegetaţie, dispare pentru a se reface iarăşi în anul următor. În funcţie de specia dominantă în diferitele biotopuri în cadrul asociaţiei am identificat 3 subasociaţii:

a) *typhosum laxmannii* Ubrizsy 61 (rel. 1—6). Ocupă porţiunile de teren cu apă permanentă, dar cu adîncime mică (0—10(20)cm) ale Canalului pescăresc. Creşte sub formă de benzi de lăţime variabilă la marginea stufului şi a fîşiei de *Typha angustifolia*, totdeauna separat şi numai foarte rar în zona de trecere se amestecă cu *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Bolboschoenus maritimus*, *Heleocharis palustris*, *Schoenoplectus tabernaemontani* etc. Se deosebeşte uşor de *Typha angustifolia* prin tulpina şi frunzele mai subţiri şi prin spicul mai mic (fig. 3).

b) *typhosum* Soó 57 (rel. 7—11). Ocupă suprafeţe întinse în tot lungul canalului şi în japşele permanent alimentate cu apă dulce din canal. *Typha angustifolia*, specia de bază a acestei subasociaţii este exclusivistă, indivizii crescînd în număr foarte mare nu mai permite altor specii să se dezvolte. Totuşi, în partea sa marginală mai apar indivizi de *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* etc.

c) *phragmitetosum* Soó 57 (rel. 12—16). Este subasociaţia cea mai bine reprezentată în tot lungul canalului, dar se mai dezvoltă şi în terenurile joase, inundate cu apă dulce din Canalul pescăresc, şi care sînt destul de numeroase în partea sud-sud-estică a lacului Taşaul. În acest teritoriu, stuful creşte întotdeauna fixat de sol, neformînd plaur. Densitatea mare a indivizilor împiedică dezvoltarea altor specii de plante, totuşi în părţile marginale mai apar *Typha angustifolia*, *T. laxmannii*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani* etc. Vigurozitatea indivizilor acestei asociaţii în general şi fructificarea abundentă dovedesc că speciile se dezvoltă în condiţii optime şi se pare că sînt în continuă expansiune (fig. 4).

2. **Bolboschoenetum maritimi** Soó 27 (tabelul nr. 1, rel. 17—20). Ocupă suprafeţele de teren cu apă în exces în toată perioada de vegetaţie, a cărei adîncime nu depăşeşte 25—30 cm. Asociaţia se întîlneşte sub formă de benzi la marginea canalului şi în crovurile cu apă dulce provenită din Canalul pescăresc, sau acolo unde procesul de sărăturare este slab. Prin densitatea mare a indivizilor care se dezvoltă, *Bolboschoenus maritimus* devine o plantă exclusivistă (fig. 5). Puţine specii intră în componenţa acestei asociaţii, şi acestea fiind întîlnite la periferia acestei formaţiuni vegetale, acolo unde se face trecerea spre altă asociaţie. Dintre

Tabelul nr. 1

**Phragmitetea Tx. et Prsg. 42**

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața (m²) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 400 | 100 | 100 | 100 | 200 | 500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 500 | 25 | 80 | 60 | 50 | 50 | 200 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 150 | 160 | 180 | 170 | 180 | 170 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 180 | 250 | 300 | 300 | 300 | 60 | 100 | 80 | 100 | 90 | 80 |
| | | Apropierea (%) | 95 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 90 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 100 | 90 | 90 |
| | | Adîncimea apei (cm) | 40 | 50 | 40 | 40 | 35 | 50 | 40 | 30 | 40 | 50 | 40 | 60 | 60 | 50 | 45 | 50 | 30 | 25 | 30 | 40 | — | — |
| | | **Phragmitetea + Phragmition** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HH | Eua | *Typha laxmannii* | 5 | 4–5 | 4 | 4 | 4 | 5 | +1 | | | | | +1 | + | + | | | | + | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | +1 | +1 | | 1 | + | + | + | + | + | +1 | + | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | +1 | +1 | +1 | + | + |
| HH | Cp | *Typha angustifolia* | + | | 1 | +1 | +1 | + | 4–5 | 4–5 | 5 | 4–5 | 5 | | +1 | + | + | + | | | | + | | |
| HH | Cp | *Rumex hydrolapathum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| HH | Cs | *Heleocharis palustris* | + | + | | | | | | | | | | | | | | | +1 | | | | | |
| H | Cp | *Agrostis alba* | + | | | | | | | | | | + | | +1 | | | | 1 | +1 | | | | |
| HH | Cs | *Lythrum salicaria* | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | **Bolboschoenion** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HH | Cs | *Bolboschoenus maritimus* | + | + | | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | | + | | 4–5 | 4–5 | 4 | 5 | + | + |
| HH | Eua | *Schoenopectus tabernaemontani* | + | + | +1 | + | + | + | +1 | + | | | | + | | | | | +1 | | | | 5 | 4–5 |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | | + | | + | | | + | | | | | + | | | | | +1 | | | | | |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| H | Eua | *Carex distans* | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| TH | E | *Atriplex rosea* | | + | | | | | | | | + | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + |
| G | Cs | *Juncus acutus* | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| Th | Cs | *Suaeda maritima* | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| Th | Eua | *Cerastium spicatum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | +1 | | | |
| Th | Eua | *Crypsis aculeata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | |

**Specii într-un singur releveu:** *Statice gmelini* (18), *Atriplex hastata* (1), *Chara* sp. (14), *Polypogon monspeliense* (18), *Rumex crispus* (3), *Triglochin palustris* (22), *Lycopus europaeus* (3), *Teucrium scordium* (4), *Plantago major* (22), *Lemna minor* (22), *Calystegia sepium* (14), *Mentha aquatica* (14), *Chenopodium glaucum* (21 = + 1), *Schoenoplectus littoralis* (22), *Juncus glaucus* (22), *Samolus valerandi* (22), *Puccinela limosa* (22), *Juncus compressus* (1).

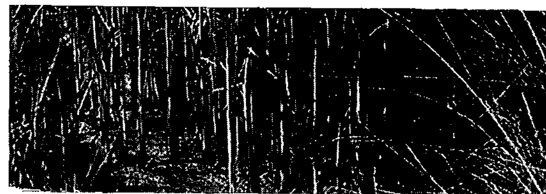


Fig. 4. — Fitocenoze de stuf din lungul Canalului pescăresc de la Năvodari.



Fig. 3. — Aspect de vegetație cu *Typha laxmannii*.

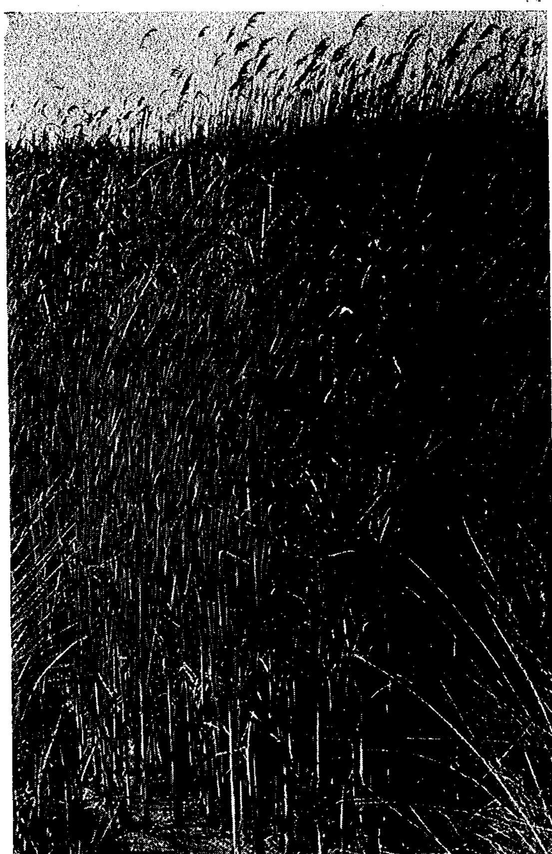


Fig. 4. — Fitocenoze de stuf din lungul Canalului pescăresc de la Năvodari.



Fig. 5. — Asociaţia de *Bolboschoenus maritimus* în perioada antezei.



Fig. 6. — Aspect al fitocenozelor de *Schoenus nigricans*.



speciile însoţitoare amintim: *Phragmites australis*, *Typha laxmannii*, *Agrostis alba*, *Carex distans*, *Holoschoenus vulgaris*, *Plantago maritima* şi *Centaurium spicatum*.

3. **Schoenoplectetum tabernaemontani** Pass. 64 (tabelul nr. 1, rel. 21—22). Ca indivizi izolaţi, *Schoenoplectus tabernaemontani* pătrunde frecvent în cadrul celorlalte asociaţii caracteristice terenurilor cu exces de umiditate în sol şi la suprafaţa sa. Asociaţia a fost întîlnită în japşele din partea sud-estică a lacului Taşaul, acolo unde apa cu un conţinut mai ridicat de săruri nu a permis dezvoltarea speciilor de *Typha*, sau *Phragmites*. Speciile mai frecvente ce însoţesc această asociaţie sînt în general plante halofile, dintre care menţionăm: *Bolboschoenus maritimus*, *Carex distans*, *Rumex maritimus*, *Schoenoplectus littoralis*, *Chenopodium glaucum*, *Puccinellia limosa*, *Samolus valerandi* etc.

4. **Schoenetum nigricantis** (All. 22) W. Koch 26 (tabelul nr. 2). Ocupă terenurile mai joase, japşele, cu umiditate crescută sau unde apa este în exces o perioadă scurtă a sezonului de vegetaţie (fig. 6). *Schoenus nigricans*, deşi nu este o specie de sărătură, creşte uneori în locurile sărăturoase, dezvoltîndu-se bine şi alcătuind asociaţii compacte. Speciile mai frecvente semnalate în cadrul asociaţiei sînt *Carex distans*, *Juncus acutus*, *J. gerardi*, *Plantago maritima*, *Agrostis pontica*, plante ce indică un procent mai ridicat de săruri în sol. Celelalte specii întîlnite cum sînt *Holoschoenus vulgaris*, *Teucrium scordium*, *Potentilla reptans* etc. sînt numai suportante halofile.

5. **Calamagrostetum epigeios** Eggler 33 (tabelul nr. 3). *Calamagrostis epigeios* se dezvoltă pe dunele fixate, sau cu un grad avansat de fixare, în general pe dîmburile mai zvîntate, dar şi pe terenurile plane sau puţin escavate. Este una dintre cele mai robuste plante ierboase de pe nisipurile litoralului şi care se dezvoltă abundent, alcătuind o bandă aproape continuă în lungul cordonului litoral dintre Mamaia şi Năvodari. Cantitatea mare de umezeală din substrat permite dezvoltarea a numeroase specii, dintre care mai frecvente sînt *Carex distans*, *Phragmites australis*, *Lythrum virgatum*, *Teucrium scordium*, *Festuca arundinacea* etc. Uneori apar şi unele specii de sărătură ca *Plantago maritima*, *Agrostis pontica*, sau specii arenicole *Cakile maritima*, *Gypsophila trichotoma*, *Tournefortia sibirica* etc.

## B. Vegetaţia terenurilor sărăturoase

Este bogat reprezentată în teritoriul cercetat, în special în partea sa nordică, în apropierea lacului Taşaul. În timpul verii, după retragerea apelor din micile depresiuni şi terenuri băltoase, solul prezintă eflorescenţe accentuate, provenite din acumularea sărurilor în decursul timpului. Cele mai reprezentative asociaţii de sărătură pe care le semnalăm de la Năvodari sînt *Salicornietum europaeae*, *Suaedetum maritimae*, *Plantaginetum maritimae*, *Aeluropetum littoralis*, *Agrostetum ponticae* ass. nova, *Juncetum gerardi*, *Caricetum distantis* şi *Juncetum maritimi*.

6. **Salicornietum europaeae** Wendelbg. 43 (tabelul nr. 4, rel. 1—5). Asociaţia ocupă suprafeţele cu concentraţia cea mai mare de săruri. Din cauza faptului că apa se retrage de pe aceste terenuri de-abia la sfîrşitul

*Tabelul nr. 2*

**Schoenetum nigricantis (All. 22) W. Koch 26**

| F.b. | E.f. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Numărul releveului | 1 | 2 |
| | | Suprafaţa (m²) | 200 | 200 |
| | | Înălţimea vegetaţiei (cm) | 30 | 45 |
| | | Acoperirea (%) | 90 | 100 |
| | | **Caracteristica asociaţiei** | | |
| HH | Cs | *Schoenus nigricans* | 5 | 5 |
| | | **Molinio-Juncetea + Molinietalia** | | |
| H | Eua | *Carex distans* | +1 | +1 |
| G | Ec | *Orchis palustris* | + | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | + | |
| H | Ec | *Teucrium scordium* | + | + |
| H | Eua | *Sonchus arvensis* | | + |
| | | **Molinio-Arrhenatherea** | | |
| H | Cp | *Poa pratensis* | | + |
| H | Cs | *Potentilla reptans* | | + |
| H | Eua | *Plantago lanceolata* | | + |
| | | **Agrostion albae** | | |
| H | Cp | *Gratiola officinalis* | + | |
| | | **Puccinellion limosae + Puccinellietalia + +Puccinellio-Salicornietea** | | |
| H | E | *Plantago maritima* | + | |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | + | + |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | +1 | 1 |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | + | |
| | | **Însoţitoare** | | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | + |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | + | |
| H | Eua | *Plantago major* | + | |
| M | M | *Elaeagnus angustifolia* | | + |
| TH | Eua | *Crisium lanceolatum* | | + |
| H | Eua | *Achillea millefolium* | | + |

lunii mai, vegetaţia pe aceste locuri apare mult mai tîrziu, după zvîntarea lor. În afară de specia dominantă *Salicornia europaea*, nelipsite de pe aceste locuri, mai sînt *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Puccinellia limosa*, *Plantago maritima*, *Juncus gerardi*, *Centaurium spicatum*, specii halofile bine adaptate la aceste condiţii.



7. **Suaedetum maritimae** Soó 27 (tabelul nr. 4, rel. 6—9). După *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima* este cea mai rezistentă specie la un grad ridicat de sărăturare a solului. *Suaedetum maritimae* se dezvoltă

*Tabelul nr. 3*

**Calamagrostetum epigeios Eggler 33**

| F.b. | E.f. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | Suprafaţa (m²) | 100 | 200 | 200 | 80 | 300 | 100 |
| | | Înălţimea vegetaţiei (cm) | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | Acoperirea (%) | 50 | 95 | 90 | 90 | 98 | 90 |
| | | **Caracteristica asociaţiei** | | | | | | |
| H | Eua | *Calamagrostis epigeios* | 3 | 4—5 | 4 | 4 | 4—5 | 4—5 |
| | | **Molinio-Juncetea** | | | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | 1 | +1 | 1 | +1 | | + |
| H | E | *Pulicaria dysenterica* | | +1 | +1 | + | + | |
| H | Eua | *Carex distans* | | +1 | + | +1 | + | + |
| H | Eua | *Sonchus arvensis* | | + | + | + | | + |
| H | Cs | *Potentilla anserina* | | | | | + | |
| | | **Molinietalia + Agrostion albae** | | | | | | |
| N | Ct | *Lythrum virgatum* | + | + | + | + | +1 | +1 |
| H | Ec | *Teucrium scordium* | | + | +1 | + | + | + |
| H | Eua | *Festuca arundinacea* | | | + | + | + | +1 |
| | | **Caricetalia davallianae** | | | | | | |
| HH | Cs | *Schoenus nigricans* | | | | | +1 | + |
| | | **Fustuco-Brometea** | | | | | | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | + | | | + | | |
| Th | Eua | *Bromus tectorum* | + | | + | | | |
| | | **Juncion maritimi** | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | + | | | | + | + |
| | | **Molinio-Arrhenatherea** | | | | | | |
| H | Cs | *Potentilla reptans* | | | | +1 | + | |
| | | **Însoţitoare** | | | | | | |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | | + | + | + | | + |
| HH | Eua | *Lycopus europaeus* | | + | | + | | |

Specii într-un singur releveu: *Tournefortia sibirica* (1), *Elymus sabulosus* (1 = + 1), *Cakile maritima* (1), *Gypsophila trichotoma* (1), *Plantago maritima* (1 = + 1), *Melilotus albus* (1), *Picris hieracioides* (1), *Eurphorbia seguieriana* (1), *Apera spica-venti* (1), *Silene conica* (1), *Gratiola officinalis* (2), *Daucus setulosus* (4), *Asperula humifusa* (5), *Holoschoenus vulgaris* (6).

ca un brîu de jur împrejurul excavaţiilor, delimitînd spre exterior asociaţia *Salicornietum europaeae*, adesea crescînd în amestec în zona de interferenţă a lor. Frecvent întîlnite în cadrul asociaţiei mai sînt speciile *Spergularia marginata*, *Puccinellia limosa*, *Statice gmelini*, *Samolus valerandi*, *Rumex maritimus* etc.

8. **Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1–5). Se instalează pe terenurile puțin ridicate, dar umede, unde s-a acumulat un procent ridicat de săruri. Este o plantă halofilă bine adaptată la condi-

*Tabelul nr. 4*

**Salicornietum europaeae** Wendelbg. 43 și **Suaedetum maritimae** Soó 27

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața (m²) | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 50 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 10 | 10 | 20 | 15 | 10 | 35 | 25 | 25 | 30 |
| | | Acoperirea (%) | 55 | 60 | 50 | 70 | 100 | 50 | 50 | 50 | 60 |
| | | Asociația | *Salicornietum europaeae* | | | | | *Suadetum maritimae* | | | |
| | | **Caracteristice asociației** | | | | | | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | 4 | 3–4 | 3–4 | 4 | 4–5 | + | + | +1 | + |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | + | | + | + | 4 | 3–4 | 3–4 | 3–4 |
| | | **Thero-Salicornion + +Cypero-Spergularion** | | | | | | | | | |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | + | + | + | + | +1 | + | + | +1 | + |
| | | **Puccinellion limosae + +Puccinellietalia** | | | | | | | | | |
| H | Pt–Pn | *Puccinellia limosa* | + | + | + | + | + | | + | + | |
| H | Cp | *Triglochin palustris* | | | | + | + | | | | + |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | | | | + | | + | |
| H | Pt | *Statice gmelini* | | | | | | | + | + | |
| H | Eua | *Lotus tennuis* | | | + | | | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | + | | 1–2 | 1–2 | + | | | | |
| | | **Juncion gerardi + +Juncion maritimi** | | | | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | + | | +1 | +1 | | + | | | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | + | + | + | + | + | +1 | | | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | | | +1 | + | + | +1 | + |
| H | Cs | *Samolus valerandi* | | | | | | | | +1 | +1 |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | + | + | | | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | + | | | + | + | + | 1 | +1 | + |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | | | +1 | + | | | | | |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | | | | | + | + | + | + | |

**Specii într-un singur releveu:** *Aster tripolium* (2), *Tournefortia sibirica* (1), *Bolboschoenus maritimus* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Apera spica-venti* (2), *Agrostis pontica* (3), *Schoenoplectus tabernaemontani* (4), *Chenopodium glaucum* (7), *Polypogon monspeliense* (9).

țiile de sărăturare și care contribuie la înțelenirea acestor locuri. *Plantago maritima* este o specie mult răspîndită în teritoriul cercetat, intrînd în componența a numeroase fitocenoze. Dintre plantele mai obișnuite ale asociației amintim ***Puccinellia limosa, Suaeda maritima, Spergularia marginata, Centaurium spicatum, Rumex maritimus***, specii adaptate la condiții de sol bogat în săruri.



*Tabelul nr. 5*

**Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 și **Aeluropetum littoralis** (Bilik 56) Krausch 65

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 40 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața (m²) | 30 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 | 10 | 100 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 10 | 40 | 30 | 30 | 20 | 15 | 20 | 30 |
| | | Acoperirea (%) | 100 | 90 | 85 | 80 | 90 | 60 | 70 | 90 |
| | | Asociația | *Plantaginetum maritimae* | | | | | *Aeluropetum littoralis* | | |
| | | **Caracteristice asociației** | | | | | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | 4 | 4–5 | 3–4 | 3 | 4–5 | + | + | + |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | | | | 3–4 | 3–4 | 4 |
| | | **Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinelio-Salicornietea** | | | | | | | | |
| H | Pt–Pn | *Puccinellia limosa* | | | +1 | +1 | + | + | + | |
| H | Pt | *Statice gmelini* | | | | | | + | 1 | + |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | | 1 | + | + | | | | |
| | | **Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion** | | | | | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | | | + | + | + | | + | + |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | | +1 | +1 | + | +1 | + | 1 |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | | + | + | + | + | + | + | + |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | 1 | | | | + | 1 | +1 | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | | + | 1 | + | | + | + | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | +1 | | | + | + | + |
| | | **Bolboschoenion** | | | | | | | | |
| HH | Cs | *Bolboschoenus maritimus* | | + | | | +1 | | | |
| HH | Eua | *Schoenoplectus tabernaemontani* | | + | | 1–2 | | | | |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | |
| H | Eua | *Carex distans* | + | | | | + | | | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | + | | | | | | |
| H | Eua | *Plantago major* | + | + | | | | | | |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | + | + | + | + | +1 | | | + |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | + | + | + | + | + | + | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | | + | + | + | | + | | + |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | + | + | | + | | | |
| H | E | *Tournefortia sibirica* | | | | | | + | + | |

**Specii într-un singur releveu:** *Plantago media* (1), *Agrostis stolonifera* (1 = + 1), *Carex extensa* (1), *Teucrium scordium* (1), *Pulicaria dysenterica* (1), *Daucus setulosus* (1), *Typha laxmannii* (2), *Potentilla reptans* (2), *Taraxacum officinale* (2), *Polypogon monspeliense* (2), *Atriplex rosea* (2), *Rumex crispus* (2), *Centaurium pulchellum* (6), *Chenopodium glaucum* (8), *Triglochin palustris* (4).

8. **Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1–5). Se instalează pe terenurile puțin ridicate, dar umede, unde s-a acumulat un procent ridicat de săruri. Este o plantă halofilă bine adaptată la condi-

*Tabelul nr. 4*

**Salicornietum europaeae** Wendelbg. 43 și **Suaedetum maritimae** Soó 27

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața ($m^2$) | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 50 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 10 | 10 | 20 | 15 | 10 | 35 | 25 | 25 | 30 |
| | | Acoperirea (%) | 55 | 60 | 50 | 70 | 100 | 50 | 50 | 50 | 60 |
| | | Asociația | *Salicornietum europaeae* | | | | | *Suadetum maritimae* | | | |
| | | **Caracteristice asociației** | | | | | | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | 4 | 3–4 | 3–4 | 4 | 4–5 | + | + | +1 | + |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | + | | + | + | 4 | 3–4 | 3–4 | 3–4 |
| | | **Thero-Salicornion + + Cypero-Spergularion** | | | | | | | | | |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | + | + | + | + | +1 | + | + | +1 | + |
| | | **Puccinellion limosae + + Puccinellietalia** | | | | | | | | | |
| H | Pt–Pn | *Puccinellia limosa* | + | + | + | + | + | | + | + | |
| H | Cp | *Triglochin palustris* | | | | + | + | | | | + |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | | | | + | | + | |
| H | Pt | *Statice gmelini* | | | | | | | + | + | |
| H | Eua | *Lotus tennuis* | | | + | | | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | + | | 1–2 | 1–2 | + | | | | |
| | | **Juncion gerardi + + Juncion maritimi** | | | | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | + | | +1 | +1 | | + | | | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | + | + | + | + | + | +1 | | | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | | | +1 | + | + | +1 | + |
| H | Cs | *Samolus valerandi* | | | | | | | | +1 | +1 |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | + | + | | | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | + | | | + | + | + | 1 | +1 | + |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | | | +1 | + | | | | | |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | | | | | + | + | + | + | |

**Specii într-un singur releveu:** *Aster tripolium* (2), *Tournefortia sibirica* (1), *Bolboschoenus maritimus* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Apera spica-venti* (2), *Agrostis pontica* (3), *Schoenoplectus tabernaemontani* (4), *Chenopodium glaucum* (7), *Polypogon monspeliense* (9).

țiile de sărăturare și care contribuie la înțelenirea acestor locuri. *Plantago maritima* este o specie mult răspîndită în teritoriul cercetat, intrînd în componența a numeroase fitocenoze. Dintre plantele mai obișnuite ale asociației amintim *Puccinellia limosa*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Centaurium spicatum*, *Rumex maritimus*, specii adaptate la condiții de sol bogat în săruri.



*Tabelul nr. 5*

**Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 și **Aeluropetum littoralis** (Bilik 56) Krausch 65

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 40 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața ($m^2$) | 30 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 | 10 | 100 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 10 | 40 | 30 | 30 | 20 | 15 | 20 | 30 |
| | | Acoperirea (%) | 100 | 90 | 85 | 80 | 90 | 60 | 70 | 90 |
| | | Asociația | *Plantaginetum maritimae* | | | | | *Aeluropetum littoralis* | | |
| | | **Caracteristice asociației** | | | | | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | 4 | 4–5 | 3–4 | 3 | 4–5 | + | + | + |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | | | | 3–4 | 3–4 | 4 |
| | | **Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinelio-Salicornietea** | | | | | | | | |
| H | Pt–Pn | *Puccinellia limosa* | | | +1 | +1 | + | + | + | |
| H | Pt | *Statice gmelini* | | | | | | + | 1 | + |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | | 1 | + | + | | | | |
| | | **Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion** | | | | | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | | | + | + | + | | + | + |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | | +1 | +1 | + | +1 | + | 1 |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | | + | + | + | + | + | + | + |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | 1 | | | | + | 1 | +1 | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | | + | 1 | + | | + | + | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | +1 | | | + | + | + |
| | | **Bolboschoenion** | | | | | | | | |
| HH | Cs | *Bolboschoenus maritimus* | | + | | | +1 | | | |
| HH | Eua | *Schoenoplectus tabernaemontani* | | + | | 1–2 | | | | |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | |
| H | Eua | *Carex distans* | + | | | | + | | | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | + | | | | | | |
| H | Eua | *Plantago major* | + | + | | | | | | |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | + | + | + | + | +1 | | | + |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | + | + | + | + | + | + | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | | + | + | + | | + | | + |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | + | + | | + | | | |
| H | E | *Tournefortia sibirica* | | | | | | + | + | |

**Specii într-un singur releveu:** *Plantago media* (1), *Agrostis stolonifera* (1 = + 1), *Carex extensa* (1), *Teucrium scordium* (1), *Pulicaria dysenterica* (1), *Daucus setulosus* (1), *Typha laxmannii* (2), *Potentilla reptans* (2), *Taraxacum officinale* (2), *Polypogon monspeliense* (2), *Atriplex rosea* (2), *Rumex crispus* (2), *Centaurium pulchellum* (6), *Chenopodium glaucum* (8), *Triglochin palustris* (4).

8. **Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 (tabelul nr. 5, rel. 1—5). Se instalează pe terenurile puțin ridicate, dar umede, unde s-a acumulat un procent ridicat de săruri. Este o plantă halofilă bine adaptată la condi-

*Tabelul nr. 4*

**Salicornietum europaeae** Wendelbg. 43 și **Suaedetum maritimae** Soó 27

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața (m²) | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 50 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 10 | 10 | 20 | 15 | 10 | 35 | 25 | 25 | 30 |
| | | Acoperirea (%) | 55 | 60 | 50 | 70 | 100 | 50 | 50 | 50 | 60 |
| | | Asociația | *Salicornietum europaeae* | | | | | *Suadetum maritimae* | | | |
| | | **Caracteristice asociației** | | | | | | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | 4 | 3—4 | 3—4 | 4 | 4—5 | + | + | +1 | + |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | + | | + | + | 4 | 3—4 | 3—4 | 3—4 |
| | | **Thero-Salicornion + + Cypero-Spergularion** | | | | | | | | | |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | + | + | + | + | +1 | + | + | +1 | + |
| | | **Puccinellion limosae + + Puccinellietalia** | | | | | | | | | |
| H | Pt—Pn | *Puccinellia limosa* | + | + | + | + | + | | + | + | |
| H | Cp | *Triglochin palustris* | | | | + | + | | | | + |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | | | | + | | + | |
| H | Pt | *Statice gmelini* | | | | | | | + | + | |
| H | Eua | *Lotus tennuis* | | | + | | | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | + | | 1—2 | 1—2 | + | | | | |
| | | **Juncion gerardi + + Juncion maritimi** | | | | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | + | | +1 | +1 | | + | | | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | + | + | + | + | + | +1 | | | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | | | +1 | + | + | +1 | + |
| H | Cs | *Samolus valerandi* | | | | | | | | +1 | +1 |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | + | + | | | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | + | | | + | + | + | 1 | +1 | + |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | | | +1 | + | | | | | |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | | | | | + | + | + | + | |

Specii într-un singur releveu: *Aster tripolium* (2), *Tournefortia sibirica* (1), *Bolboschoenus maritimus* (2), *Centaurium pulchellum* (2), *Apera spica-venti* (2), *Agrostis pontica* (3), *Schoenoplectus tabernaemontani* (4), *Chenopodium glaucum* (7), *Polypogon monspeliense* (9).

țiile de sărăturare și care contribuie la înțelenirea acestor locuri. *Plantago maritima* este o specie mult răspîndită în teritoriul cercetat, intrînd în componența a numeroase fitocenoze. Dintre plantele mai obișnuite ale asociației amintim *Puccinellia limosa*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Centaurium spicatum*, *Rumex maritimus*, specii adaptate la condiții de sol bogat în săruri.



*Tabelul nr. 5*

**Plantaginetum maritimae** Rapaics 27 și **Aeluropetum littoralis** (Bilik 56) Krausch 65

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 40 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața (m²) | 30 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 | 10 | 100 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 10 | 40 | 30 | 30 | 20 | 15 | 20 | 30 |
| | | Acoperirea (%) | 100 | 90 | 85 | 80 | 90 | 60 | 70 | 90 |
| | | Asociația | *Plantaginetum maritimae* | | | | | *Aeluropetum littoralis* | | |
| | | **Caracteristice asociației** | | | | | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | 4 | 4—5 | 3—4 | 3 | 4—5 | + | + | + |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | | | | 3—4 | 3—4 | 4 |
| | | **Puccinellion limosae + Puccinellietalia + Puccinelio-Salicornietea** | | | | | | | | |
| H | Pt—Pn | *Puccinellia limosa* | | | +1 | +1 | + | + | + | |
| H | Pt | *Statice gmelini* | | | | | | + | 1 | + |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | | 1 | + | + | | | | |
| | | **Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion** | | | | | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | | | + | + | + | | + | + |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | | +1 | +1 | + | +1 | + | 1 |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | | + | + | + | + | + | + | + |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | 1 | | | | + | 1 | +1 | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | | + | 1 | + | | + | + | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | +1 | | | + | + | + |
| | | **Bolboschoenion** | | | | | | | | |
| HH | Cs | *Bolboschoenus maritimus* | | + | | | +1 | | | |
| HH | Eua | *Schoenoplectus tabernaemontani* | | + | | 1—2 | | | | |
| | | **Însoțitoare** | | | | | | | | |
| H | Eua | *Carex distans* | + | | | | + | | | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | + | | | | | | |
| H | Eua | *Plantago major* | + | + | | | | | | |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | + | + | + | + | +1 | | | + |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | + | + | + | + | + | + | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | | + | + | + | | + | | + |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | + | + | | + | | | |
| H | E | *Tournefortia sibirica* | | | | | | + | + | |

Specii într-un singur releveu: *Plantago media* (1), *Agrostis stolonifera* (1 = + 1), *Carex extensa* (1), *Teucrium scordium* (1), *Pulicaria dysenterica* (1), *Daucus setulosus* (1), *Typha laxmannii* (2), *Potentilla reptans* (2), *Taraxacum officinale* (2), *Polypogon monspeliense* (2), *Atriplex rosea* (2), *Rumex crispus* (2), *Centaurium pulchellum* (6), *Chenopodium glaucum* (8), *Triglochin palustris* (4).

9. **Aeluropetum littoralis** (Bilik 56) Krausch 65 (tabelul nr. 5, rel. 6–8). Crește pe locurile plane, sau puțin ridicate, acolo unde solul este bogat în umezeală, dar fără ca apa să băltească. Plantă caracteristică nisipurilor sărăturoase, această specie alcătuiește la Năvodari fitocenoze de întindere mai mică decît celelalte specii halofile. În cadrul asociației se întîlnește frecvent *Statice gmelini*, *Plantago maritima*, *Suaeda maritima*, *Spergularia marginata*, *Juncus acutus*, *Centaurium pulchellum* etc.

10. **Agrostetum ponticae** ass. nova (tabelul nr. 6). *Agrostis pontica* este specia de graminee cea mai frecventă pe tot cordonul litoral dintre Năvodari și Mamaia. Se întîlnește în special pe dunele de nisip în curs de fixare, sau fixate. Contribuie în cea mai mare măsură la procesul de fixare a nisipurilor și de formare a solului pe aceste terenuri. Planta, care este puțin pretențioasă la condițiile din sol, are nevoie totuși pentru creștere de umiditate mai mare, pe care și-o procură cu ajutorul sistemului radicular foarte dezvoltat.

În componența fitocenozelor alcătuite de *Agrostis pontica* intră un număr însemnat de specii, în marea lor majoritate mezofile, dar se întîlnesc și plante caracteristice terenurilor sărăturoase, sau nisipurilor litoralului. Speciile mai frecvente sînt: *Trifolium fragiferum*, *Lythrum virgatum*, *Holoschoenus vulgaris*, *Medicago lupulina*, *Cynodon dactylon*, care indică un grad ridicat de umiditate în sol. Dintre plantele psamofile cel mai frecvent întîlnite în cadrul asociației amintim: *Carex distans*, *Gypsophila trichotoma*, *Elymus sabulosus*, *Juncus acutus*, *Samolus valerandi* ș.a., specii care indică o ușoară sărăturare. Fitocenozele speciei *Agrostis pontica* au fost descrise de E v. P u ș c a r u - S o r o c e a n u (11) de pe litoral sub denumirea de As. de *Agrostis alba* var. *pontica*, fără a da compoziția floristică a acestora.

11. **Juncetum gerardi** Wenzl. 34 (tabelul nr. 7, rel. 1–3). Ocupă suprafețe destul de întinse în teritoriul cercetat, cu diferite grade de sărăturare a solului, acolo unde terenul este înțelenit și mai compact. Fiind o specie mezofilă, *Juncus gerardi* se dezvoltă pe terenuri cu o cantitate suficientă de umezeală, rezistînd și în locurile băltoase sau mocirloase, dar perioade mai scurte din sezonul de vegetație.

Fiind o asociație moderat halofilă, în compoziția sa găsim numeroase specii de sărătură, dintre care cităm *Carex distans*, *Triglochin palustris*, *Agrostis pontica*, *Puccinellia limosa*, *Salicornia europaea*, *Suaeda maritima*, ultimele două specii în puține exemplare.

12. **Caricetum distantis** Rapaics 27 (tabelul nr. 7, rel. 4–6). Se instalează de preferință pe același tip de sol ca asociația precedentă, cu deosebirea că aceasta ocupă de obicei porțiunile mai ridicate, cu structură mai afînată, pe cînd *Juncetum gerardi* se dezvoltă pe terenurile ușor excavate, sau plane. *Carex distans* contribuie în bună măsură la formarea și la înțelenirea solului. Dintre speciile care se întîlnesc mai frecvent în cadrul asociației amintim *Triglochin palustris*, *Plantago maritima*, *Holoschoenus vulgaris* etc.



*Tabelul nr. 6*

**Agrostetum ponticae** ass. nova

| F.b. | E.f | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafața (m²) | 100 | 100 | 100 | 100 | 60 |
| | | Înălțimea vegetației (cm) | 45 | 50 | 40 | 50 | 90 |
| | | Acoperirea (%) | 70 | 60 | 50 | 70 | 60 |
| | | **Caracteristica asociației** | | | | | |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | 4 | 3–4 | 4 | 3–4 | 3 |
| | | **Puccinellietalia + Puccinellion limosae** | | | | | |
| H | Eua | *Trifolium fragiferum* | + | | + | + | 1–2 |
| H | Ct | *Lythrum virgatum* | + | + | | | |
| H | Eua | *Carex distans* | + | | | | +1 |
| H | Eua | *Cichorium intybus* | + | + | | | + |
| H | Eua | *Lotus tennuis* | + | | | + | +1 |
| H | E | *Plantago maritima* | | + | + | + | + |
| Th | Eua | *Cripsis aculeata* | | | + | | |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | | | | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | | | + | + | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | + | | | | + |
| H | Cs | *Samolus valerandi* | | | | | + |
| | | **Elymion gigantei** | | | | | |
| H | Pt | *Gypsophila trichotoma* | | + | + | + | |
| H | Pt | *Elymus sabulosus* | | | | + | |
| | | **Festucetalia vaginatae + Festucion vaginatae** | | | | | |
| Th | E | *Erigeron canadensis* | + | + | + | + | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | + | +1 | + | 1 |
| | | **Festuco-Brometea** | | | | | |
| TH | M | *Picris hieracioides* | | + | + | + | |
| H | Pt | *Medicago falcata* var. *romanica* | | + | | + | |
| Th | Eua | *Medicago lupulina* | + | + | + | + | + |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | + | +1 | + | 1–2 | + |
| H | Eua | *Plantago media* | + | | + | + | + |
| | | **Însoțitoare** | | | | | |
| H | E | *Pulicaria dysenterica* | +1 | | + | + | + |
| TH | Eua | *Crisium lanceolatum* | | | | + | + |
| H | Eua | *Sonchus arvensis* | + | + | + | + | |
| G | Eua | *Mentha arvensis* | + | + | | | |
| H | Ec | *Teucrium scordium* | + | + | | | + |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | +1 | + | | | |
| TH | Eua | *Melilotus albus* | + | + | + | + | |
| Th | Cs | *Daucus setulosus* | + | + | + | + | + |
| Th | Cs | *Xanthium strumarium* | + | + | | + | |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | + | | | | + |

Specii într-un singur releveu: *Schoenus nigricans* (5), *Chenopodium glaucum* (1), *Pycreus flavescens* (5), *Torilis japonica* (4), *Salsola soda* (3) *Plantago lanceolata* (3). *Pontentilla anserina* (1), *Lycopus europaeus* (1), *Ononis spinosa* (1), *Tribulus terrestris* (4), *Matricaria chamomilla* (4), *Cynanchum acutum* (2), *Setaria verticillata* (2), *Calamagrostis epigeios* (2), *Elaeagnus angustifolia* (2), *Euphorbia seguieriana* (2), *Digitaria sanguinalis* (3), *Plantago major* (3), *Chenopodium album* (3), *Triglochin palustris* (5).

*Tabelul nr. 7*

**Juncetum gerardi Wenzl. 34 şi Caricetum distantis Rapaics 27**

| F.b. | E.f. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | Suprafaţa(m²) | 50 | 70 | 20 | 50 | 100 | 50 |
| | | Înălţimea vegetaţiei (cm) | 40 | 45 | 30 | 40 | 40 | 60 |
| | | Acoperirea (%) | 80 | 90 | 100 | 90 | 100 | 100 |
| | | Asociaţia | *Juncetum gerardi* | | | *Caricetum distantis* | | |
| | | **Caracteristice asociaţiei** | | | | | | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | 3–4 | 3 | 5 | + | + | |
| H | Eua | *Carex distans* | 1 | +1 | + | 3–4 | 4 | 4 |
| | | **Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion** | | | | | | |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | | | +1 | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | | | + | | | |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | | + | | | |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | | | | | |
| G | Cs | *Juncus acutus* | +1 | | | +1 | | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | | | + | | | + |
| | | **Puccinellion limosae + Puccinellietalia** | | | | | | |
| H | Cp | *Triglochin palustris* | +1 | + | + | + | + | |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | + | + | + | | + | 1–2 |
| H | Pt–Pn | *Puccinellia limosa* | | | + | | | |
| HH | Cs | *Heleocharis palustris* | + | 1–2 | | | | |
| H | E | *Plantago maritima* | | | | + | | + |
| | | **Însoţitoare** | | | | | | |
| H | Eua | *Plantago major* | +1 | +1 | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | + | + | + | | | |
| H | Ec | *Teucrium scordium* | + | | | 1 | + | +1 |
| H | Eua | *Plantago lanceolata* | + | | | + | + | + |
| H | Eua | *Trifolium repens* | + | | | | 1 | |
| H | Eua | *Cichorium intybus* | + | | | | + | |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | | | +1 | + | |
| HH | Eua | *Typha laxmannii* | + | +1 | | | | |
| HH | Cs | *Bolboschoenus maritinus* | | + | + | | | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | | | + | | + | + |
| Th | Eua | *Centaurium spicatum* | | | + | | | + |
| H | Cs | *Potentilla reptans* | | | | +1 | | + |
| Th | Cs | *Daucus setulosus* | | | | | + | + |

Specii într-un singur releveu: *Mentha aquatica* (1 = + 1), *Xanthium strumarium* (1 = + 1), *Medicago lupulina* (1), *Schoenoplectus tabernaemontani* (2), *Trifolium pratense* (2), *Rumex maritimus* (3), *Poa pratensis* (4), *Crepis rhoeadifolia* (4), *Euphorbia segueriana* (5), *Taraxacum officinale* (5), *Lotus corniculatus* (5), *Asperula humifusa* (5), *Schoenus nigricans* (5), *Picris hieracioides* (6), *Odontites serotina* (6), *Plantago media* (6).

13. **Juncetum maritimi** (Rübel 30) Pign. 53 (tabelul nr. 8). Este de asemenea o asociaţie ce se dezvoltă pe terenurile cu umiditate sporită şi cu un procent mai ridicat de sărăturare. Speciile întîlnite în cadrul acestei asociaţii sînt în general halofile. Dintre cele nehalofile, care se pot dezvolta şi în condiţii de halofilie, sînt *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus compressus*. Cele mai multe specii sînt halofile tipice, dintre care cităm *Puccinellia limosa*, *Plantago maritima*, *Aeluropus littoralis*, *Salicornia europaea*, *Spergularia marginata*, *Juncus acutus* etc. *Juncus maritimus* este o specie frecventă pe nisipurile litorale umede,



*Tabelul nr. 8*

**Juncetum maritimi (Rübel 30) Pign. 53**

| F.b. | E.f. | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Suprafaţa (m²) | 200 | 200 | 200 | 100 |
| | | Înălţimea vegetaţiei (cm) | 50 | 40 | 40 | 75 |
| | | Acoperirea (%) | 90 | 85 | 80 | 80 |
| | | **Caracteristica asociaţiei** | | | | |
| G | Cs | *Juncus maritimus* | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | **Molinio-Juncetea + Puccinellietalia + Agrostion albae** | | | | |
| H | Eua | *Carex distans* | +1 | | + | |
| G | Eua | *Juncus compressus* | | | + | |
| | | **Puccinellion limosae + Puccinellio-Salicornietea + Puccinellietalia** | | | | |
| H | Pt | *Agrostis pontica* | + | | | + |
| H | Pt | *Statice gmelini* | + | + | +1 | |
| H | Pn | *Aster tripolium* | | + | | |
| H | Eua | *Aeluropus littoralis* | | | 1–2 | |
| H | Pt–Pn | *Puccinellia limosa* | | | + | |
| H | E | *Plantago maritima* | | | + | + |
| H | Cp | *Triglochin palustris* | | | | + |
| | | **Juncion gerardi + Juncion maritimi** | | | | |
| G | Eua | *Juncus gerardi* | + | | | |
| G | Cs | *Juncus acustus* | + | + | | + |
| Th | Eua | *Centaurium pulchellum* | | | + | |
| | | **Thero-Salicornion + Cypero-Spergularion** | | | | |
| Th | Cs | *Salicornia europaea* | | | | + |
| Th | Eua | *Spergularia marginata* | | | + | |
| Th | Ct | *Suaeda maritima* | | | + | |
| | | **Phragmitetea** | | | | |
| HH | Cs | *Phragmites australis* | + | 1 | + | +1 |
| HH | Cs | *Bolboschoenus maritimus* | | + | | |
| | | **Însoţitoare** | | | | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | + | + | | |
| H | Eua | *Carex extensa* | | | + | |
| Th | Cs | *Rumex maritimus* | | | +1 | + |
| H | Pt–Pn | *Taraxacum serotinum* | | | + | |
| M | M | *Elaeagnus angustifolia* | + | | | |

dar de cele mai multe ori creşte împreună cu *Juncus acutus* alcătuind asociaţia *Juncetum acuti-maritimi* descrisă de noi într-o lucrare anterioară (9), care se încadrează tot la alianţa *Juncion maritimi* Br.—Bl. 31.

## C. Vegetaţia psamofilă

Este cantonată de obicei pe nisipurile nefixate sau în curs de fixare, contribuind în mare măsură la procesul de consolidare a acestora. Substratul fiind foarte sărac în substanţe nutritive şi lipsit de umiditatea

*Tabelul nr. 9*

**Secaletum silvestre** Şerbănescu 70

| F.b. | E.f. | Numărul releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Suprafaţa (m²) | 50 | 50 | 100 | 50 | 50 | 50 |
| | | Înălţimea vegetaţiei (cm) | 45 | 25 | 30 | 35 | 35 | 35 |
| | | Acoperirea % | 70 | 60 | 60 | 40 | 50 | 50 |
| | | **Caracteristica asociaţiei** | | | | | | |
| Th | Ct | *Secale silvestre* | 4 | 3–4 | 3 | 3–4 | 3 | 3–4 |
| | | **Elymion gigantei** | | | | | | |
| H | Pt | *Elymus arenarius* | 1 | +1 | 1 | + | + | |
| H | Pt | *Centaurea arenaria* | + | + | + | | +1 | + |
| Th | Pt | *Cakile maritima* | + | + | + | | + | |
| H | Pt | *Gypsophila trichotoma* | + | + | + | + | + | + |
| Th | Eua | *Eryngium maritimum* | | | + | | + | + |
| | | **Festucelalia vaginatae + Festucetalia valesiacae** | | | | | | |
| H | Ct | *Euphorbia seguieriana* | +1 | +1 | +1 | + | +1 | 1 |
| H | Ct | *Silene otites* | | | | | + | + |
| | | **Festucion vaginatae** | | | | | | |
| Th | M | *Plantago indica* | | + | | +1 | + | + |
| G | Eua | *Holoschoenus vulgaris* | + | | | + | + | + |
| Th | M | *Silene conica* | + | | + | + | | |
| | | **Festuco-Bromea** | | | | | | |
| Th | Eua | *Bromus tectorum* | 1 | 1 | 1 | + | + | |
| | | **Chenopodio-Scleranthea** | | | | | | |
| TH | Eua | *Meliotus officinalis* | + | | | | | |
| Th | Cs | *Chenopodium album* | + | + | + | + | + | |
| G | Cs | *Cynodon dactylon* | + | | | + | + | |
| Th | Eua | *Medicago lupulina* | + | | + | + | | |
| | | **Centauretalia cyani** | | | | | | |
| Th | Eua | *Apera spica-venti* | | | + | + | | |
| | | **Însoţitoare** | | | | | | |
| Th | Ct | *Salsola soda* | + | | | | + | + |
| TH | Eua | *Melilotus albus* | | + | + | + | + | + |
| Th | Cs | *Xanthium strumarium* | | + | + | | | |
| Th | Cs | *Xanthium spinosum* | | + | + | + | | |
| TH | Ct | *Senecio vernalis* | | + | + | + | | |
| Th | Eua | *Sisymbrium sophia* | + | | | + | | |

Specii într-un singur releveu: *Elaeagnus angustifolia* (6), *Amaranthus retroflexus* (6), *Plantago maritima* (5), *Seseli tortuosum* (5), *Amaranthus crispus* (4), *Juncus acutus* (5), *Hordeum murinum* (4), *Polygonum maritimum* (4), *Eragrostis minor* (4), *Bromus sterilis* (3), *Stellaria media* (3), *Sinapis arvensis* (2), *Xanthium riparium* (1).



necesară, în special în sezonul estival, sînt puţine speciile care s-au adaptat la aceste condiţii, reuşind să se vegeteze şi să se dezvolte normal pe astfel de terenuri, unde concurenţa altor specii este minimă.

Asociaţiile cele mai reprezentative întîlnite pe nisipurile litoralului dintre Mamaia şi Năvodari sînt *Elymetum gigantei*, *Aperetum spica-venti* subas. *ponticum*, *Brometum tectorum* (9), precum şi *Secaletum silvestre* analizată de noi în cele ce urmează.

14. **Secaletum silvestre** Şerbănescu 70 (tabelul nr. 9). Se instalează pe dunele de nisip în curs de fixare şi contribuie în bună măsură la procesul de înţelenire a acestora împreună cu fitocenozele de *Bromus tectorum* şi *Apera spica-venti* ssp. *maritima*.

Cele 6 ridicări notate de noi în cursul anilor 1971–1972, de pe nisipurile de la nord de Mamaia, pun în evidenţă participarea unui număr destul de mare de specii în cadrul asociaţiei: *Centaurea arenaria*, *Cakile maritima*, *Gypsophila trichotoma*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia seguieriana*, *Plantago indica*, *Bromus tectorum*, *Melilotus albus* ş.a, întîlnite cel mai frecvent în cadrul fitocenozelor de *Secale silvestre*.



Datorită activităţii omului pentru amenajarea plajelor şi înfrumuseţarea litoralului, vegetaţia nisipurilor este într-o continuă transformare. Unele specii se împuţinează treptat, sau dispar (*Syrenia*), terenul fiind ocupat de altele, în special plante segetale, aduse odată cu pămîntul folosit pentru diferitele plantaţii efectuate aici. Astfel, au fost efectuate plantaţii cu *Elaeagnus*, *Tamarix*, *Populus* etc.

Numărul mare de plante segetale şi ruderale, cum sînt *Amarantus retroflexus*, *Xanthium strumarium*, *Senecio vernalis*, *Hordeum murinum*, *Eragrostis minor*, *Bromus sterilis*, *Stellaria media* etc., sînt dovada activităţii depuse de om, cu care ocazie, mai mult sau mai puţin conştient, modifică vegetaţia naturală a acestor locuri.

## BIBLIOGRAFIE


1. Braun-Blanquet J., Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, Wien, New York, 1964.
2. Burduja C., St. cerc. şt. Filiala Iaşi, 1954, **5**, *1–2*, 337–361.
3. Morariu I., Bul. Şt. Secţ. biol. şt. agricole, Ser. bot., 1957, **9**, *4*, 361–390.
4. Morariu I., St. cerc. biol., Ser. biol. veg., 1959, **11**, *4*, 355–378.
5. Morariu I., St. cerc. biol. Ser. bot., 1965, **17**, *4–5*, 503–509.
6. Nyárády E. I., *Omagiu lui Traian Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 de ani*, Edit. Academiei, 1959, 537–561.
7. Pascal P., Ocrotirea naturii, 1962, **6**, 122–126.
8. Pop I., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Series Biologia, 1969, fasc. *1*, 9–19.
9. Popescu A., Sanda V., Revue roum. de Biol., Série de Bot., 1972, **17**, *2*, 99–111.
10. Prodan I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, **2**.

11. PUŞCARU-SOROCEANU EV., *Flora şi vegetaţia Dobrogei marilime în Dobrogea maritimă*, Bucureşti, 1966, 155–185.
12. SOÓ R., *Synopsis systematico-Geobotanica florae vegetationisque Hungariae*, Budapesta, 1964, 1.
13. ŞERBĂNESCU I., Inst. Geol. Studii tehn. econ., Seria C. pedologie, 1970, *18*, 365–400.
14. ŞTEFUREAC TR., S.S.B., Comunicări de botanică, a VI-a Consf. naţ. de geobotanică, Dobrogea, Delta Dunării, 1968, Bucureşti, 1970, 51–80.
15. TARNAVSCHI I., IVAN D., Comunicări de botanică, a VI-a Consf. naţ. de geobotanică Dobrogea, Delta Dunării, 1968, Bucureşti, 1970, 141–150.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu"*

Primit în redacţie la 30 octombrie 1972

# ASOCIAŢII VEGETALE PALUSTRE DIN DEFILEUL DUNĂRII BAZIAŞ-POJEJENA

DE

P. RACLARU şi M. ALEXAN

581.526. 3(498)

Dans le présent ouvrage sont signalées et décrites du point de vue phytocénologique 9 associations végétales palustres, de défilé du Danube Baziaş-Pojejena. Ces associations sont : *Scirpeto-Phragmitetum medioeuropaeum, Typhetum latifoliae, Schoenoplectetum lacustris, Glycerietum aquaticae, Oenantho-Rorippetum, Bolboschoenetum maritimi continentale, Eleocharidetum palustris* et *Cypereto-Juncetum.*

Asupra vegetaţiei Defileului Dunării dintre Baziaş şi Pojejena nu s-au făcut pînă în prezent studii, datele din literatura de specialitate fiind cu totul generale, bazate mai ales pe interpolare. Recent (1970) am publicat din această regiune o asociaţie palustră, *Acoretum calami* Eggler, la care adăugăm în prezenta lucrare alte 9 asociaţii şi 2 fitocenoze a căror valoare fitocenotică nu s-a putut stabili, dat fiind răspîndirea restrînsă şi lipsa elementelor necesare încadrării lor.

Asociaţiile palustre se dezvoltă aici, în lunca Dunării, la o altitudine de circa 65 m, pe un substrat aluvionar, în general mlăştinos, primăvara puternic inundat de apa Dunării, vara cu porţiuni expuse uscării.

La releveele din tabelele fitocenologice s-a notat cu prima cifră abundenţa-dominanţa, iar cu a doua cifră frecvenţa (prezenţa locală).

**PHRAGMITETEA** Tx. et Prsg. 1942

**PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA** (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942

**PHRAGMITION** W. Koch 1926

*Scirpeto-Phragmitetum* W. Koch 1926 *medioeuropaeum* Tx. 1941 (*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 *phragmitosum* W. Koch 1926) (tabelul nr. 1, rel. 1–3) s-a întîlnit între Pojejena şi Belobreşca, în lunca Dunării,

*Tabelul nr. 1*

| E.f. | | Scirpo-Phragmitetum medio-europaeum | | | Typhetum latifoliae | | | | | Schoenoplectetum lacustris | | | | Glycerietum aquatice | | | Oenantho-Rorippetum | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nr. releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | Acoperirea (%) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 90 | 90 |
| | Suprafaţa releveului (m²) | 100 | 100 | 50 | 50 | 100 | 100 | 50 | 50 | 50 | 100 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| | *PHRAGMITION* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cm | *Phragmites communis* | 5·5 | 5·5 | 3·5 | · | · | · | · | · | · | · | · | 1·2 | + | · | · | · | + |
| Cm | *Typha latifolia* | + | · | · | 5·5 | 5·5 | 5·5 | 5·5 | 4·5 | · | · | · | · | 1·2 | · | · | · | · |
| Cm | *Schoenoplectus lacustris* | · | +·2 | + | · | · | · | · | · | 5·5 | 5·5 | 5·5 | 4·4 | + | + | · | · | · |
| Ea | *Oenanthe aquatica* | · | + | +·2 | · | + | + | · | · | + | · | + | · | · | · | + | 2·4 | 2·4 |
| Cp | *Stachys palustris* | · | + | + | · | + | · | · | · | + | · | · | · | · | + | · | + | · |
| | *PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ea | *Galium palustre* | +·2 | · | + | · | + | · | + | · | · | + | · | · | 1·3 | +·2 | · | + | + |
| Cp | *Rorippa amphibia* | · | · | + | · | + | · | · | · | · | · | 1·2 | 1·2 | + | + | · | 4·5 | 3·4 |
| Cp | *Phalaris arundinacea* | · | · | 3·5 | +·3 | · | · | · | +·3 | · | · | + | 1·4 | 2·4 | +·2 | · | 1·3 | · |
| E | *Iris pseudacorus* | + | · | + | · | +·3 | · | + | · | · | +·3 | · | · | + | + | · | 1·4 | · |
| Cp | *Glyceria aquatica* | · | + | · | · | · | + | · | 2·3 | · | + | · | · | 4·4 | 5·5 | 5·5 | · | · |
| E | *Rumex hydrolapathum* | · | + | · | + | · | · | · | + | · | +·2 | · | +·2 | + | · | · | + | · |
| Ea | *Sparganium ramosum* | · | · | + | + | · | · | + | · | · | · | + | · | · | · | + | · | + |
| Cm | *Eleocharis palustris* | · | · | · | · | · | · | · | | + | · | · | · | · | + | · | · | 1·2 |
| Ea | *Veronica beccabunga* | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · |
| Ea | *Euphorbia palustris* | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| | *PHRAGMITETEA* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cm | *Alisma plantago-aquatica* | + | · | +·2 | · | + | + | · | + | + | + | · | · | · | + | + | · | + |
| Ea | *Lysimachia vulgaris* | + | · | + | · | · | + | + | · | · | · | + | + | · | · | + | + | · |
| Cm | *Polygonum amphibium* | · | +·2 | + | · | · | · | + | + | · | · | + | · | + | · | · | · | + |
| Ea | *Myosotis palustris* | + | · | · | · | · | + | · | · | · | · | + | · | · | + | + | + | · |
| Cm | *Lythrum salicaria* | · | + | + | + | · | · | + | · | · | + | · | · | · | · | · | · | + |
| Ea | *Butomus umbellatus* | · | · | · | + | · | · | +·2 | · | + | · | +·2 | · | + | · | · | · | + |
| EaCt | *Sium lancifolium* | + | · | · | · | + | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | + | + |
| Ea | *Symphytum officinale* | · | · | + | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | + | · | +·2 | + |
| Ea | *Lycopus europaeus* | · | · | + | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · |
| Cm | *Polygonum persicaria* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | + | · |
| | **Însoţitoare** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | *Armoracia macrocarpa* | · | · | 1·3 | · | + | · | + | · | · | · | + | + | +·3 | · | · | 1·3 | 1·3 |
| Cm | *Bolboschoenus maritimus* | + | · | +·2 | · | · | · | · | · | · | · | + | 1·3 | · | · | + | +·2 | 1·3 |
| Cp | *Caltha palustris* | 1·2 | + | · | + | · | + | · | · | · | + | · | · | +·2 | · | + | · | · |
| Ea | *Carex riparia* | +·2 | + | · | · | · | · | + | · | · | · | + | · | · | + | · | · | · |
| Ea | *Carex gracilis* | · | + | + | · | · | + | · | · | · | · | · | · | + | + | · | · | · |
| Ea | *Mentha arvensis* | + | · | · | + | + | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · |
| Cp | *Scutellaria galericulata* | · | + | + | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · |
| Cp | *Gratiola officinalis* | · | · | · | · | · | · | + | · | · | + | · | · | · | · | + | · | + |
| Cp | *Alopecurus geniculatus* | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | + | · | · |
| Ea | *Ranunculus repens* | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | + | · |
| Ea | *Lysimachia nummularia* | · | · | · | · | · | + | · | · | · | + | · | · | · | · | · | + | · |
| Cp | *Epilobium palustre* | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | + | · | + |
| Cm | *Glyceria plicata* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | + | · | + |
| Ea | *Euphorbia lucida* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | + | + |
| E | *Veronica aquatica* | · | + | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| PoMd | *Galega officinalis* | · | + | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| Cm | *Lemna minor* | · | + | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · |
| Ea | *Stellaria aquatica* | · | · | + | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · |
| MdEc | *Veronica angalloides* | · | · | + | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · |
| Ea | *Carex melanostachya* | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · |
| Ea | *Trifolium repens* | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| E (sud) | *Rumex pulcher* | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| E | *Scutellaria hastifolia* | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · |
| E | *Ranunculus sardous* | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| EcMd | *Orchis elegans* | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| Cm | *Calystegia sepium* | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · |
| Cp | *Juncus articulatus* | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| Ea | *Lathyrus pratensis* | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| Ea | *Cyperus fuscus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | + | · | · | · | · | · |
| E | *Carex hirta* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | + | · |
| Ea | *Senecio paludosus* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | · | · | 1·3 |
| Ea | *Alopecurus pratensis* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | · | + | · |
| Ea | *Rorippa sylvestris* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | + | · |
| Ea | *Potentilla reptans* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | + | · |
| Cm | *Agrostis stolonifera* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | · | + |
| Ea | *Poa trivialis* | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | + | + |

Localizare: 1, 2, 4 – 10, 13, 14, 16 – Pojejena; 3,17 – Belobreşca; 11, 12, 15 – Suşca.

pe substrat cu apă multă la suprafaţă, cu bioacumulări intense. Nota caracteristică a asociaţiei este dată de *Phragmites communis*, specie aproape exclusivistă, cu indicele de abundenţă-dominanţă mare. Speciile ce o însoţesc, în majoritate helofile, cresc mai ales la marginea asociaţiei. În unele locuri, în perioada de vară apa seacă, permiţînd instalarea unui număr mai mare de specii mezohelofile. În asemenea condiţii s-a notat şi un *facies cu Phalaris arundinacea* (rel. 3).

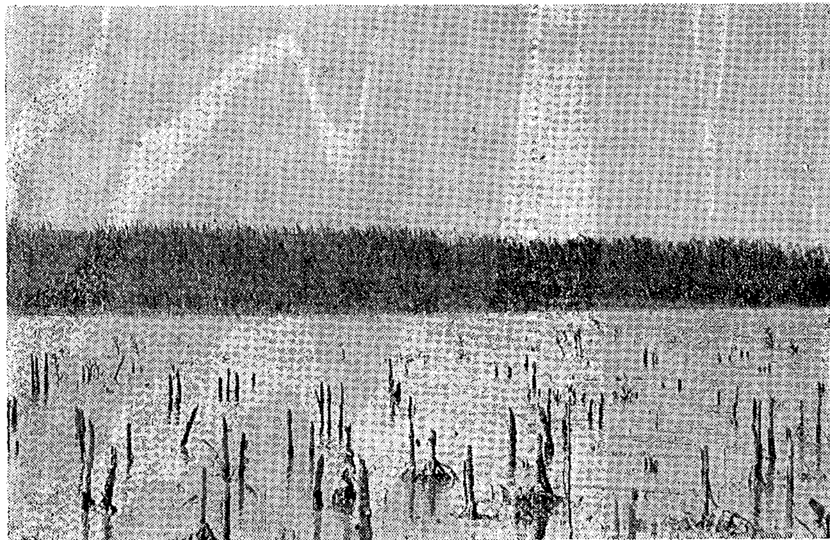


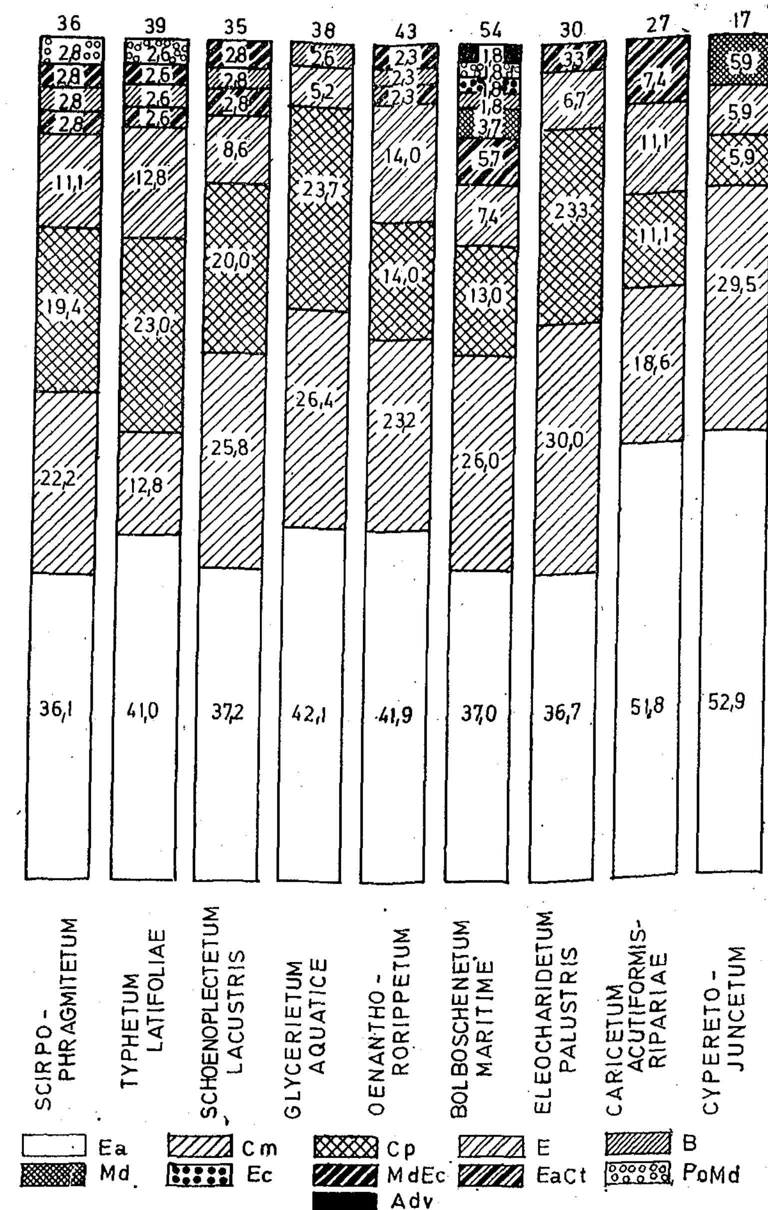
Fig. 1. — *Scirpo-Phragmitetum medioeuropaeum* din lunca Dunării, la Pojejena, în perioada de primăvară, inundată.

*Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Zólyomi 1931 (tabelul nr. 1, rel. 4—8) se dezvoltă în vecinătatea asociaţiei precedente, în condiţii asemănătoare, faţă de care se pare că ocupă terenuri cu bioacumulări mai recente. Pe lîngă *Typha latifolia*, specia dominantă a asociaţiei, cresc puţine alte specii, majoritatea helofile. În unele locuri se întrepătrunde cu *Glycerietum aquaticae*.

*Schoenoplectetum lacustris* Eggler 1933 (*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 *schoenoplectetosum* Soó 1957) (tabelul nr. 1, rel. 9—12) formează pîlcuri compacte, diferite ca suprafaţă, în locuri mlăştinoase, cu nivel variabil de apă la suprafaţă, mai ales la marginea mlaştinilor. Alături de *Schoenoplectus lacustris*, care este dominantă, se dezvoltă puţine alte specii helofile sau mezohelofile, datorită stratului compact format de tulpinile speciei edificatoare.

*Glycerietum aquaticae* (Nowinski 1930) Hueck 1931 (*Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926 *glycerietosum* Soó 1957) (tabelul nr. 1, rel. 13—15) constituie pîlcuri mici, dispuse mai ales în vecinătatea păpurişurilor, pe






Grafic nr. 1. — Spectrul arealografic al asociaţiilor descrise (în partea de sus se indică numărul de specii din asociaţie).

substrat cu nivel variabil de apă. Specia edificatoare a asociaţiei este *Glyceria aquatica*, pe lîngă care se adaugă puţine alte specii helofile şi mezohelofile, ultimele mai cu seamă în locuri expuse vara secării.

*Oenantho-Rorippetum* Lohm 1950 (tabelul nr. 1, rel. 16—17) s-a întîlnit în locuri inundate primăvara şi secate vara, avînd umiditate suficientă. În aceste condiţii, pe lîngă speciile helofile, printre care domină *Rorippa amphibia* şi *Oenanthe aquatica*, vara se dezvoltă multe specii mezohelofile.

*Fitocenoză cu Iris pseudacorus* s-a notat la Pojejena, pe o suprafaţă restrînsă, cu apă permanentă. Iată releveul de aici : *Iris pseudacorus* 4, *Ranunculus sardous* 2, *Rumex hydrolapathum* 1., *Mentha arvensis* 1 ; prezente : *Oenanthe aquatica, Alisma plantago-aquatica, Lythrum salicaria, Butomus umbellatus, Stachys palustris, Glyceria plicata, Galium palustre, Carex gracilis, Alopecurus geniculatus, Polygonum amphibium, Veronica aquatica, Myosotis palustris.*

BOLBOSCHOENION MARITIMI Soó. (1947 n. n.) 1947

*Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó (1927) 1957 (tabelul nr. 2, rel. 1—8) s-a observat pe terenuri mlăştinoase, expuse uscării vara, ceea ce determină dezvoltarea, pe lîngă speciile helofile, a unui număr mare de specii mezohelofile şi chiar mezofile. Pe lîngă *Bolboschoenus maritimus*, specia de regulă dominantă a asociaţiei, mai apar abundente uneori *Senecio paludosus, Ranunculus repens, Poa trivialis, Phalaris arundinacea*, putînd constitui faciesuri.

*Eleocharidetum palustris* (Rapaics 1927) Soó 1933 (tabelul nr. 2, rel. 1—8) formează pîlcuri mici în unele locuri unde apa se menţine o bună parte din an la suprafaţă. Asociaţia este dominată de *Eleocharis palustris*, însoţit de puţine specii.

*Fitocenoză cu Chlorocyperus longus* s-a notat la Suşca, pe teren mlăştinos, vara expus uscării, restrîns ca suprafaţă. Iată releveul de aici : *Chlorocyperus longus* 4, *Bolboschoenus maritimus* 1, *Rorippa amphibia* 1, *Phalaris arundinacea* 1 ; prezente : *Rumex hydrolapathum, Lythrum salicaria, Butomus umbellatus, Phragmites communis, Ranunculus repens, Sium lancifolium, Veronica anagalloides, Galium palustre, Poa trivialis, Senecio paludosus, Carex gracilis, Euphorbia lucida, Polygonum amphibium.* Această fitocenoză ar putea constitui o subasociaţie în cadrul asociaţiei *Bolboschoenetum maritim continentale.*

MAGNOCARICION ELATAE (Br.—Bl. 1925) W. Koch 1926

*Caricetum acutiformis ripariae* Soó (1927) 1930 subas. *caricetosum ripariae* Soó 1957 (tabelul nr. 3) apare sub formă de mici pîlcuri, în locuri cu apă permanentă la suprafaţă, ceea ce permite dezvoltarea abundentă a speciei *Carex riparia*, însoţită pe lîngă alte specii de rogozurile *Carex gracilis*, *C. melanostachya* şi *C. hirta.*



*Tabelul nr. 2*

| E.f. | | *Bolboschoenetum maritimi continentale* | | | | | | | | *Eleocharidetum palustris* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nr. releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Acoperirea (%) | 90 | 100 | 100 | 90 | 95 | 100 | 90 | 95 | 95 | 95 |
| | Suprafaţa releveului (m²) | 100 | 100 | 50 | 100 | 50 | 50 | 50 | 50 | 15 | 10 |
| | *BOLBOSCHOENION MARITIMI* | | | | | | | | | | |
| Cm | *Bolboschoenus maritimus* | 4·5 | 1·4 | 3·4 | 4·5 | 5·5 | 3·4 | 2·4 | 2·4 | + | · |
| | *PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA* | | | | | | | | | | |
| Cm | *Eleocharis palustris* | · | + | · | + | · | · | · | + | 5·5 | 4.5 |
| Cp | *Phalaris arundinacea* | · | 2·5 | 1·4 | · | + | + | · | 3·5 | · | + |
| Ea | *Galium palustre* | · | + | + | · | · | + | · | + | + | 1·3 |
| E | *Iris pseudacorus* | + | 1·3 | · | +·3 | · | · | · | + | 1·3 | · |
| Cp | *Rorippa amphibia* | · | + | 1·3 | · | + | 1·3 | · | · | · | + |
| E | *Rumex kydrolapathum* | · | + | + | · | · | + | · | · | · | · |
| Ea | *Veronica beccabunga* | · | · | + | · | + | · | · | · | · | · |
| | *PHRAGMITETEA* | | | | | | | | | | |
| Ea | *Symphytum officinale* | · | 1·4 | + | · | · | + | · | + | · | + |
| Ea | *Butomus umbellatus* | + | · | · | · | · | · | + | + | + | · |
| Cm | *Polygonum persicaria* | · | + | · | · | + | + | · | · | + | · |
| Cm | *Lythrum salicaria* | · | · | + | · | 1·2 | + | · | · | + | · |
| EaCt | *Sium lancifolium* | · | · | · | + | · | + | · | + | + | · |
| Cm | *Alisma plantago-aquatica* | · | · | + | · | · | + | · | · | + | · |
| Ea | *Lycopus europaeus* | · | · | · | + | · | · | · | + | · | + |
| Cm | *Polygonum amphibium* | · | · | · | · | + | · | · | · | · | + |
| | **Însoţitoare** | | | | | | | | | | |
| Ea | *Poa trivialis* | · | 1·3 | + | · | · | + | 3·4 | + | · | · |
| Ea | *Mentha arvensis* | · | · | + | · | + | + | · | 2·4 | · | + |
| Cp | *Juncus articulatus* | + | · | · | · | + | + | · | · | · | + |
| B | *Armoracia macrocarpa* | · | + | 1·3 | · | + | +·2 | · | · | · | · |
| Ea | *Euphorbia lucida* | · | 1·3 | + | · | · | + | · | · | + | · |
| Ea | *Lysimachia nummularia* | · | + | · | + | · | · | + | · | + | · |
| Ea | *Ranunculus repens* | · | · | 2·3 | · | · | 3·4 | · | + | · | 1·3 |
| Cp | *Scutellaria galericulata* | · | · | 1·3 | · | + | +·2 | · | · | + | · |
| Ea | *Senecio paludosus* | +·3 | 3·5 | · | 1·3 | · | · | · | · | · | · |
| Cp | *Gratiola officinalis* | + | · | · | · | · | · | · | + | · | + |
| Cp | *Caltha palustris* | · | + | · | · | + | · | · | · | · | + |
| Ea | *Rorippa silvestris* | · | · | + | · | · | + | · | · | · | + |
| Cp | *Juncus gerardi* | · | · | · | + | · | · | · | + | · | + |
| Ea | *Inula britanica* | + | · | · | + | · | · | · | · | · | · |
| Md | *Glycirrhyza echinata* | + | · | · | · | · | · | · | + | · | · |
| Ea | *Oenanthe aquatica* | + | · | · | · | · | · | · | · | · | + |
| PoMd | *Galega officinalis* | · | + | + | · | · | · | · | · | · | · |
| Cm | *Phragmites communis* | · | + | · | + | + | · | · | · | · | · |
| Ec | *Mentha longifolia* | · | + | · | + | + | · | · | · | · | · |
| EaCt | *Althaea officinalis* | · | + | · | · | · | · | + | · | · | · |
| Cm | *Typha latifolia* | · | + | · | · | · | · | · | + | · | · |
| E | *Carex ligerica* | · | + | · | · | · | · | · | + | · | · |
| Cm | *Schoenoplectus lacustris* | · | + | · | · | · | · | · | · | · | · |
| Cm | *Rumex conglomeratus* | · | · | + | + | · | · | · | · | · | · |
| Ea | *Agropyrum repens* | · | · | + | · | · | · | 1·3 | · | · | · |
| Cm | *Calystegia sepium* | · | · | + | · | · | · | + | · | · | · |
| Ea | *Cirsium arvensis* | · | · | + | · | · | · | · | · | · | · |
| EaCt | *Viscaria vulgaris* | · | · | · | + | + | · | · | · | · | · |

*Tabelul nr. 2 (continuare)*

| E.f. | | *Bolboschoenetum maritimi continentale* | | | | | | | | *Eleocharidetum palustris* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nr. releveului | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | Acoperirea (%) | 90 | 100 | 100 | 90 | 95 | 100 | 90 | 95 | 95 | 95 |
| | Suprafaţa releveului (m²) | 100 | 100 | 50 | 100 | 50 | 50 | 50 | 50 | 15 | 10 |
| Cm | *Agrostis stolonifera* | . | . | . | +.2 | . | . | +.2 | . | . | . |
| E | *Carex hirta* | . | . | . | + | + | . | + | . | + | . |
| Ea | *Cyperus fuscus* | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . |
| Ea | *Stellaria aquatica* | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . |
| Adv | *Xanthium strumarium* | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . |
| Md | *Trifolium resupinatum* | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . |
| Ea | *Plantago major* | . | . | . | . | + | . | + | . | . | . |
| Ea | *Viceia cracca* | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . |
| Cm | *Verbena officinalis* | . | . | . | . | + | . | . | + | . | . |
| Cm | *Glyceria plicata* | . | . | . | . | + | . | . | . | + | . |

**Localizare: 1, 2, 4, 9, – Pojejena; 3,6 – 8,10 – Suşca; 5 – Belobresca.**

*ISÖETO – NANOJUNCETEA* Br. – Bl. et Tx. 1943
*CYPERETALIA FUSCI* Müller-Stoll et Pietsch 1961
*NANOCYPERION* W. Koch 1926

*Tabelul nr. 3*

**Caricetum acutiformis ripariae**

| E.f. | | | |
|---|---|---|---|
| | Nr. releveului | 1 | 2 |
| | Acoperirea (%) | 90 | 90 |
| | Suprafaţa releveului (m²) | 15 | 15 |
| | *MAGNOCARICION ELATAE* | | |
| Ea | *Carex riparia* | 4.5 | 4.5 |
| Ea | *Carex gracilis* | 1.3 | +.2 |
| Ea | *Carex melanostachya* | . | + |
| Cp | *Scutellaria galericulata* | + | . |
| | *PHRAGMITETALIA EUROSIBIRICA* | | |
| Cp | *Rorippa amphibia* | + | 1.3 |
| E | *Rumex hydrolapathum* | + | + |
| Ea | *Galium palustre* | + | + |
| Ea | *Euphorbia palustris* | + | . |
| Ea | *Veronica beccabunga* | + | . |
| E | *Iris pseudacorus* | + | . |
| Ea | *Sparganium ramosum* | . | + |
| Cm | *Eleocharis palustris* | . | + |
| | *PHRAGMITETEA* | | |
| Ea | *Butomus umbellatus* | + | . |
| Ea | *Symphytum officinale* | + | . |
| Ea | *Lycopus europaeus* | + | . |
| Cm | *Lythrum salicaria* | + | . |
| EaCt | *Sium lancifolium* | . | + |
| Cm | *Alisma plantàgo-aquatica* | . | + |



| E. f. | | | |
|---|---|---|---|
| | Nr. releveului | 1 | 2 |
| | Acoperirea (%) | 90 | 90 |
| | Suprafaţa releveului (m²) | 15 | 15 |
| | **Însoţitoare** | | |
| Cp | *Juncus articulatus* | + | + |
| E | *Carex hirta* | + | . |
| Ea | *Stellaria aquatica* | + | . |
| EaCt | *Calamagrostis epigeios* | + | . |
| Cm | *Schoenoplectus lacustris* | + | . |
| Cm | *Phragmites communis* | . | + |
| Ea | *Lysimachia nummularia* | . | + |
| Ea | *Ranunculus repens* | . | + |
| Ea | *Oenanthe aquatica* | . | + |

Localizare: – 1 – Pojejena; 2 – Suşca.

*Cypereto-Juncetum* Soó et Csürös 1944 s-a întîlnit la Suşca, sub forma unui pîlc mic, cu umiditate suficientă vara, primăvara inundat. Iată releveul de aici: (Al) *Cyperus fuscus* 4, (Ord.) *Juncus bufonius* 1, (Ins) *Plantago major* 1; prezente: (Ord.) *Centaurium pulchellum*, (Ins) *Carex distans*, *Juncus articulatus*, *Echinochloa crus-galli*, *Gypsophylla muralis*, *Potentilla anserina*, *Poa annua*, *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *T. resupinatum*, *Ranunculus acer*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Veronica beccabunga*.

BIBLIOGRAFIE


1. BALATOVA-TULAČKOVA E., Preslia, 1963, **35**, *2*, 118–122.
2. BORZA AL., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a, 141–162.
3. BOŞCAIU N., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, partea a II-a, 69–80.
4. NEDELCU G., Vegetatio, Acta geobot., 1967, **15**, *1*, 33–50.
5. OBERDORFER E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
6. PASSARGE H., *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes*, I, Jena, 1964.
7. POP I., St. şi cerc. biol., Cluj, 1962, **13**, 275–99.
8. ROMAN N., Dări de seamă Com. geol., 1959, **42** (1954–1955), 539–559.
9. SANDA V., ŞERBĂNESCU GH., ZĂVOIANU I., St. şi cerc. biol., Seria bot., 1968, **20**, 3.
10. SANDA V., ŞERBĂNESCU GH., RĂCLARU P., ALEXAN M., St. şi cerc. biol., Seria bot., 1970, **22**, *6*, 481–489.
11. SOÓ R., *Synopsis Systematico-Geobotanica Florae vegetationisque, Hungariae*, Budapesta, 1964, 1.
12. SORAN V., St. şi cerc. biol., Cluj, 1956, **1–4**, 107–124.


*Facultatea de biologie Bucureşti*

Primit în redacţie la 6 octombrie 1971

# CERCETĂRI ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE LA PIERSIC ÎN TIMPUL PERIOADEI DE VEGETAȚIE

DE

VALENTINA DVORNIC

581.1 : 582.734.6

En se basant sur les essais portant sur la teneur en eau totale et libre des bourgeons et des feuilles, ainsi que sur la dynamique de la respiration chez les variétés de pêcher Sunbeam, Cardinal et Redhaven, on a pu constater des valeurs plus élevées sur la partie sud de la couronne chez la première variété et plus accentuées chez la seconde variété dans les organes situés vers le nord. En échange, chez Redhaven, on n'a enregistré aucune corrélation entre la position des organes végétatifs dans la couronne et les valeurs des processus étudiés. En même temps, la transpiration est plus intense dans les feuilles de la partie sud de la couronne, sans égard de la variété.

Cunoașterea modului cum reacționează diferite soiuri de piersic față de acțiunea condițiilor de mediu creează posibilitatea de a fundamenta din punct de vedere științific atît amplasarea plantațiilor, cît și elaborarea unor noi metode agrotehnice.

După cum arată Cojeneanu N. (2) și Kușnirenko M. D. (4) temperatura mediului înconjurător la diferite niveluri ale coroanei pomilor fructiferi față de sol și expoziție variază în limite destul de largi. Aceiași factori determină și un grad diferențiat de insolație a coroanei.

Datorită modificării factorilor de mediu, unii cercetători (2) au constatat chiar deosebiri și în ceea ce privește structura anatomică a ramurilor situate pe partea nordică și sudică a coroanei.

Toate aceste variații ale mediului se reflectă direct asupra structurii citoplasmei și a desfășurării proceselor fiziologice Błakman F.F. (1), Palladin V.I. (5), Pisek A., Winkler E. (6), Cristopher (7), Ghenkel P.A. și Oknina E.Z. (3) au stabilit importanța mare pe care o are relația dintre cantitatea de apă totală, formele sub care se găsește în plante și dinamica proceselor de creștere și maturare a plantelor, precum și rezistența lor la secetă și iernare.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 2, P. 141–150, BUCUREȘTI, 1973

Ţinînd seama de toate aceste constatări ne-am propus ca prin lucrarea de faţă să se prezinte rezultatele cu privire la manifestarea unor procese fiziologice în ramurile şi frunzele situate în partea de nord şi de sud a coroanei la trei soiuri de piersic, problemă mai puţin abordată pînă în momentul de faţă. Aceasta ar avea darul de a fundamenta ştiinţific înălţimea optimă a coroanei, precum şi orientarea rîndurilor în plantaţie.

## METODA DE LUCRU

Într-o plantaţie de piersic, în vîrstă de 5—6 ani amplasată în cadrul fermei experimentale Băneasa, s-au marcat în 1969 cîte 10 pomi de aceeaşi vigoare de la soiurile Cardinal, Redhaven şi Rază de soare.

Probele pentru analiză s-au recoltat din etajul mijlociu al coroanei la o înălţime de 1,5—2 metri de sol, de pe poziţie nordică şi sudică. La analize s-a folosit partea mediană a fiecărui lăstar şi frunzele situate pe această porţiune, la care s-au urmărit cantitatea de apă totală, liberă şi legată. În acest scop materialul a fost deshidratat în etuvă la 105°C, intensitatea transpiraţiei s-a urmărit prin metoda cîntăririi, iar respiraţia prin metoda Boysen-Jensen. În cîmp s-a determinat creşterea lăstarilor în tot cursul perioadei de vegetaţie.

## REZULTATELE OBŢINUTE

După cum se poate constata din figura 1 conţinutul în apă totală al frunzelor de la cele trei soiuri variază în funcţie de soi, fenofaze şi poziţia ramurilor în coroană.

Astfel în faza de creştere intensă a lăstarilor cantitatea de apă din frunze a înregistrat cele mai mari valori, fenomen care se corelează şi cu nevoia mare de apă pe care o solicită pomii. După această maximă, cantitatea a scăzut treptat datorită intensificării transpiraţiei (fig. 5), iar către sfîrşitul perioadei de vegetaţie din cauza îmbătrînirii frunzelor a atins la 20.X. valorile cele mai mici. Analizele arată că frunzele soiurilor Cardinal şi Redhaven de pe partea sudică a coroanei cu mici excepţii au avut o cantitate mai mare de apă faţă de cele situate pe partea nordică, fenomen care nu are aceeaşi manifestare la soiul Rază de soare. Situaţia este aproape similară, dar mai evidentă şi în cazul lăstarilor. Se remarcă ca avînd un conţinut mai bogat în apă, în special soiul Cardinal faţă de celelalte două soiuri.

Cît priveşte formele de apă din frunze şi lăstari se constată din figura 2 că alura curbei ce reprezintă cantitatea de apă liberă a fost foarte apropiată cu cea a apei totale.

Apa legată din frunze la cele trei soiuri (fig. 3) în tot cursul perioadei de vegetaţie are valori apropiate. Totodată pe parcursul fenofazelor nivelul apei legate se menţine în limite scăzute (0,6 g%/100 g substanţă proaspătă) şi numai către sfîrşit şi mai ales în lăstari se înregistrează o creştere bruscă (fig. 4).

Analizînd conţinutul în apă legată în lăstari şi frunze de pe expoziţia nordică şi sudică a coroanei se constată că practic datele se suprapun sau variază în limite foarte strînse.



Urmărind intensitatea transpiraţiei în aceleaşi organe (fig. 5), reieşea că a fost mai intensă la începutul perioadei de vegetaţie cînd şi cantitatea de apă din frunze şi lăstari a fost mare, apoi a scăzut, în timp ce lăstarii

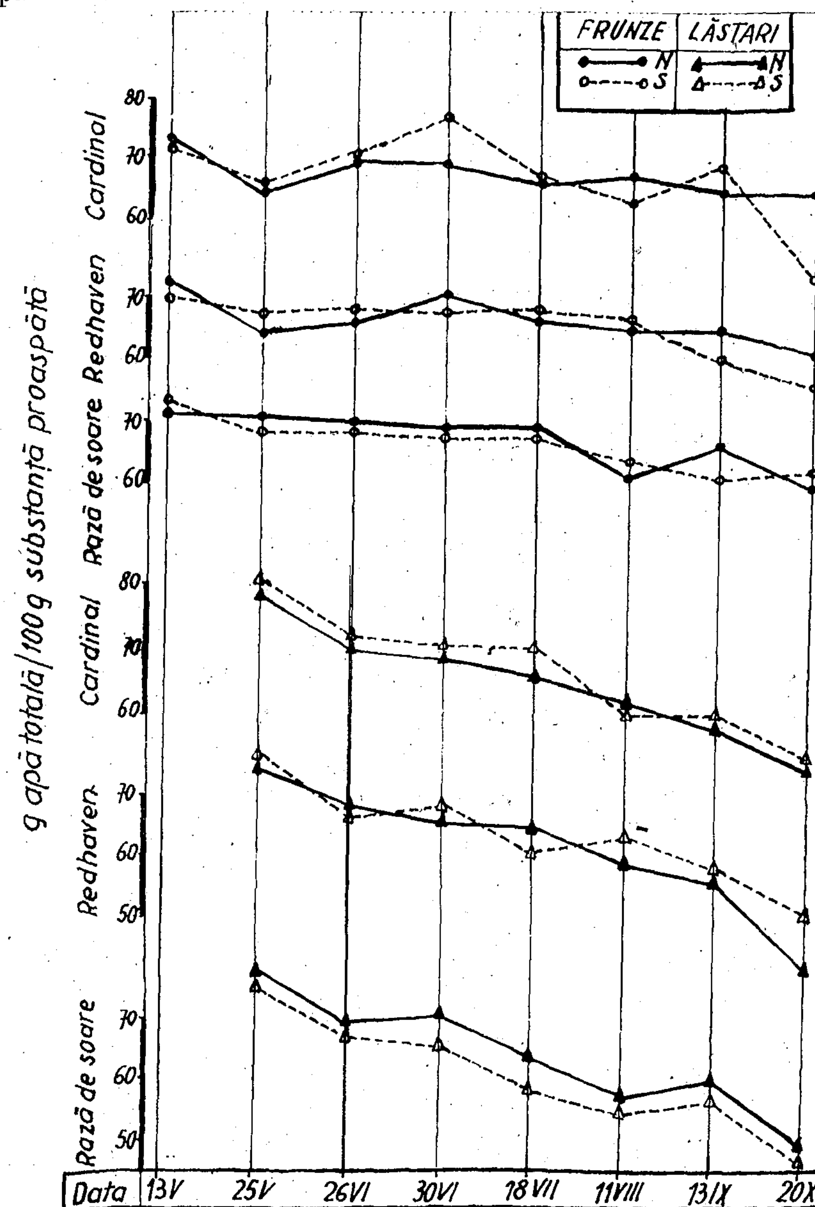



Fig. 1. — Variaţia conţinutului în apă totală a frunzelor şi lăstarilor.

şi fructele cresc intens (determinările de la 30.VI, 18. VII). Mai departe, procesul s-a intensificat de îndată ce fructele ating maturitatea fiziologică şi sînt recoltate.

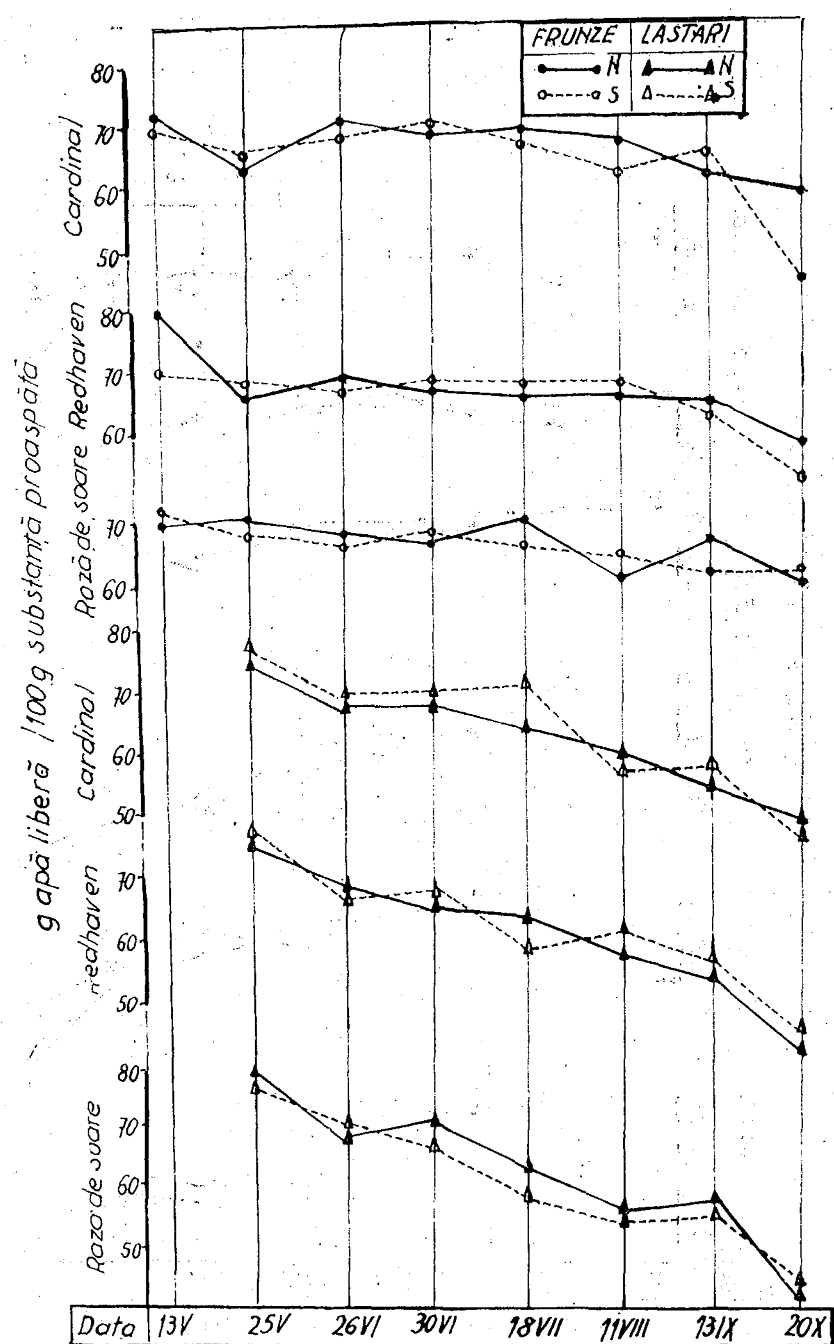



Fig. 2. — Variația conținutului în apă liberă a frunzelor și lăstarilor.



Dealtfel, acest fenomen este ilustrat evident prin diferența de manifestare la cele trei soiuri care au faze de maturare a fructelor diferite. Dacă la Cardinal coacerea fructelor se realizează către mijlocul lunii iulie, cînd și transpirația marchează o creștere, la Redhaven s-a realizat la începutul lui august. De remarcat la Rază de soare, în general, o intensitate a transpirației mai mică și variații mai scăzute, ceea ce demonstrează și de această dată ca fiind un soi mai econom.

Analizînd mersul respirației (fig. 6) pe cele două expoziții, intensitatea procesului în frunze a fost mai mare la toate soiurile în cazul celor de pe partea sudică a coroanei, deoarece aceasta este mai bine însorită față de cea nordică, iar în cazul lăstarilor fenomenul nu manifestă aceleași diferențe, valorile fiind cît se poate de apropiate. La soiul Cardinal se constată o corelație între conținutul lăstarilor în apă, intensitatea transpirației, a respirației și poziția ramurilor. Se remarcă la acest soi o intensitate mai mare a respirației frunzelor și a lăstarilor aflați pe partea sudică, fenomen care are același mers aproape în tot cursul perioadei de vege-

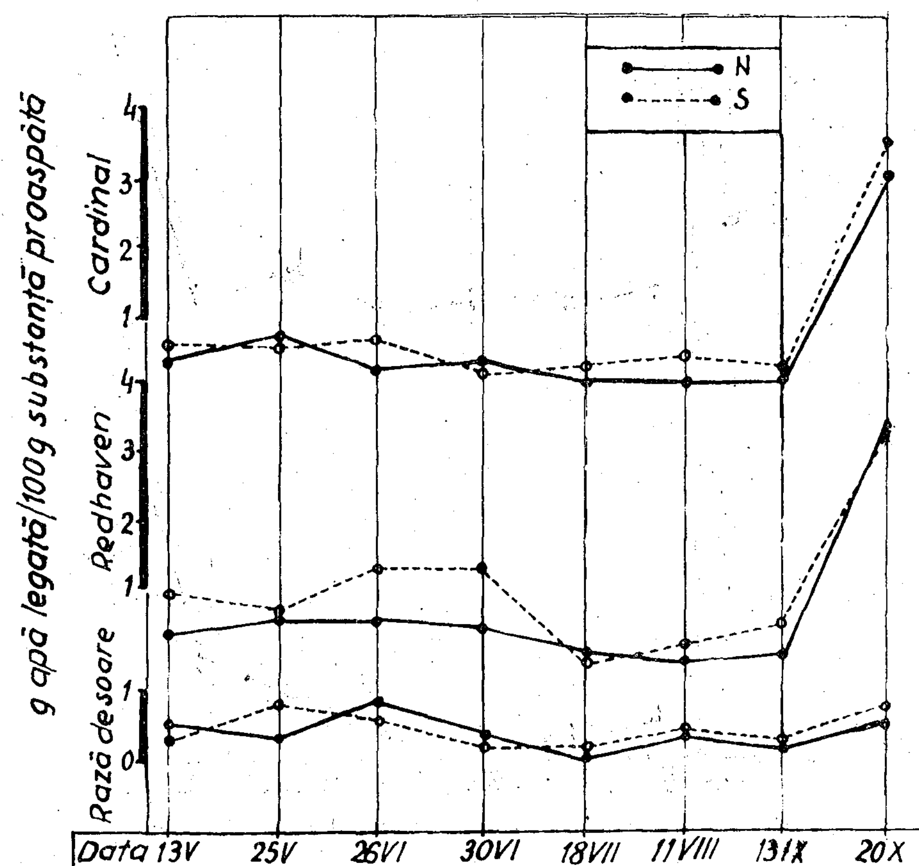



Fig. 3. — Variația conținutului în apă legată a frunzelor.

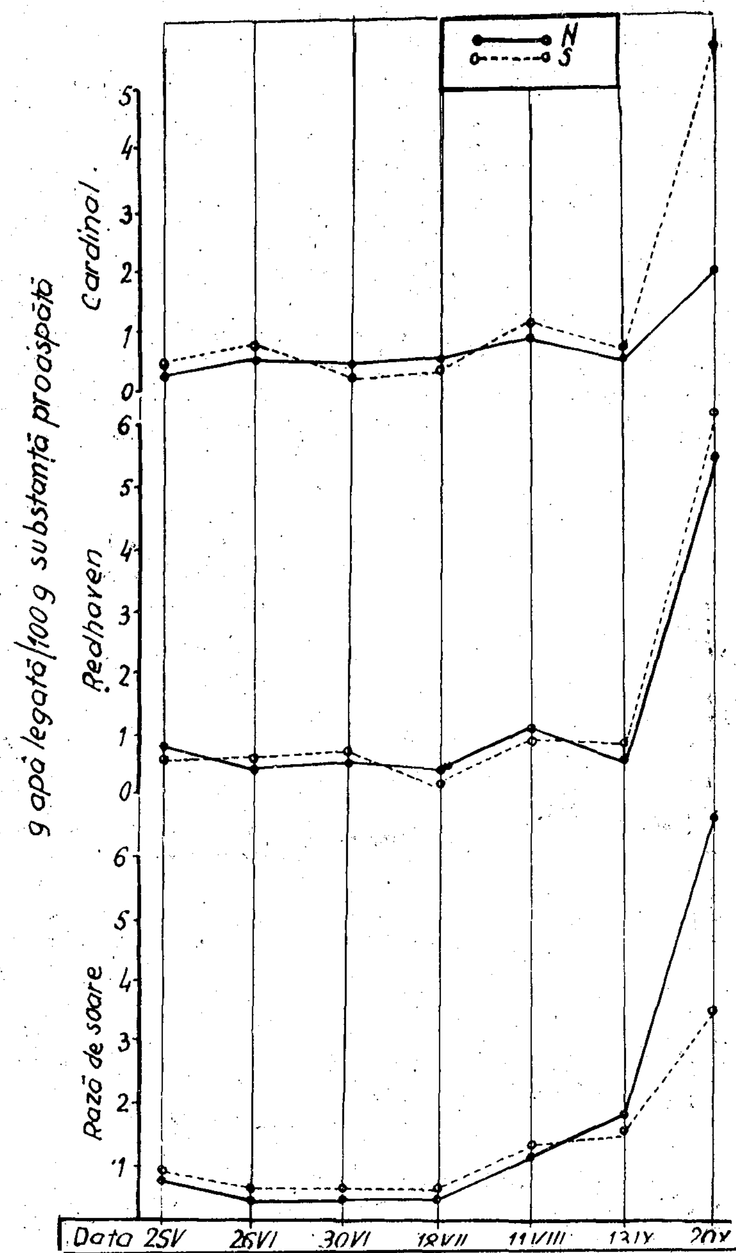



Fig. 4. — Variația conținutului în apă legată a lăstarilor.



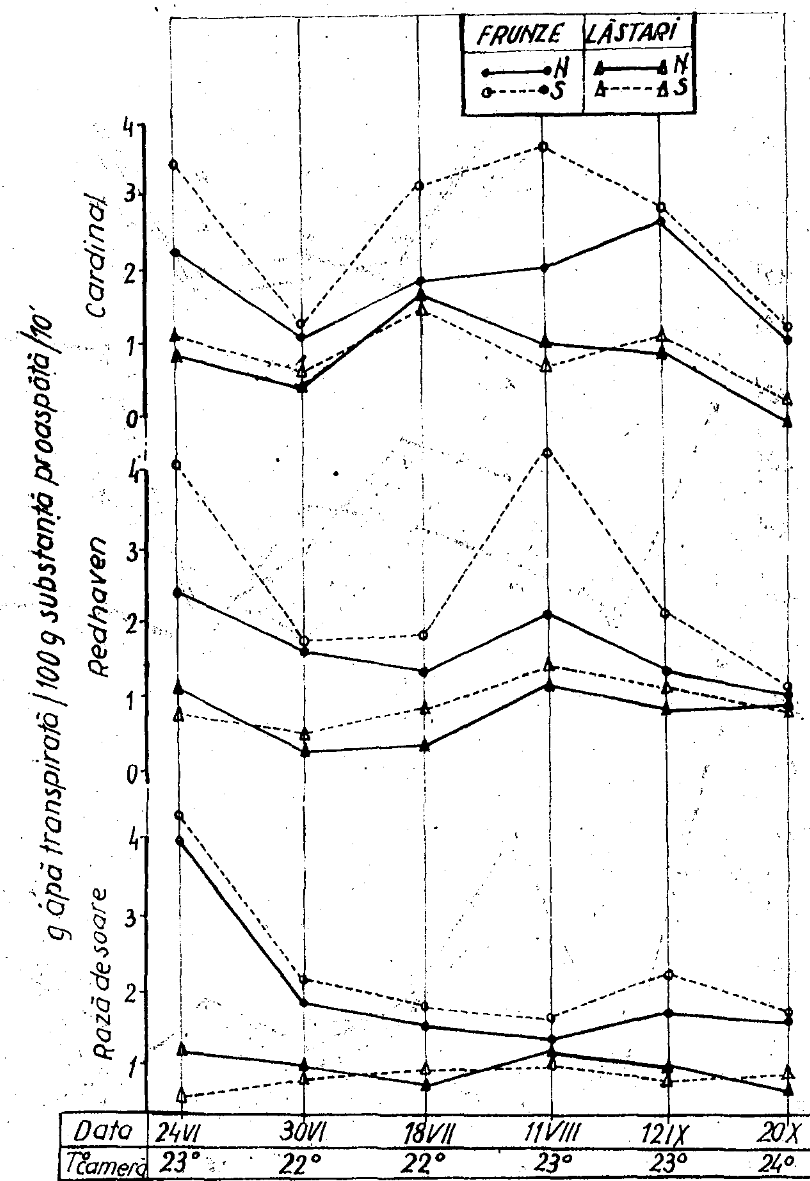



Fig. 5. — Variația intensității transpirației frunzelor și lăstarilor.

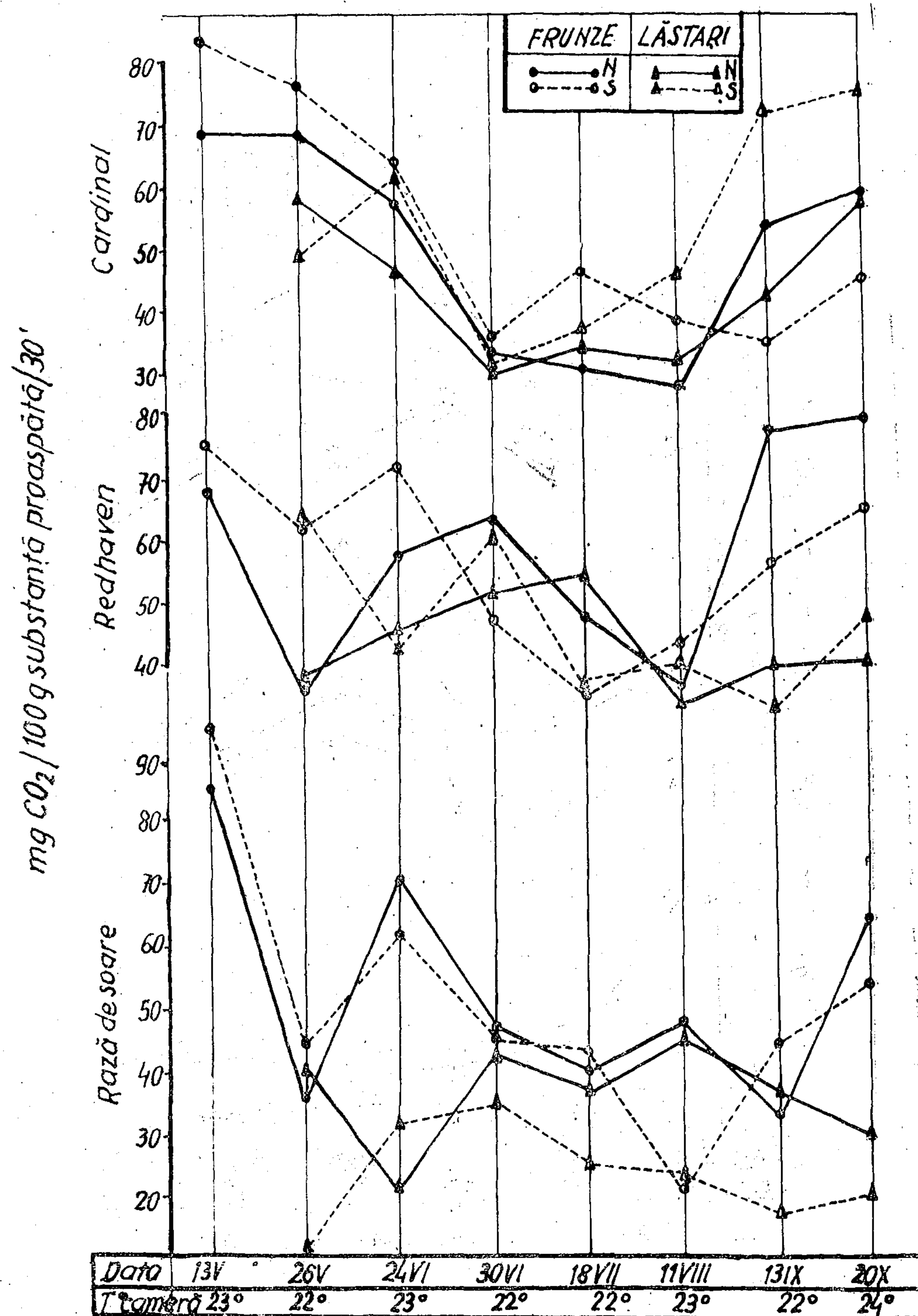



Fig. 6. — Variația intensității respirației frunzelor și lăstarilor.



tație. Deci o expunere mai bună a frunzelor și lăstarilor la condițiile de însorire activează evident, și procesele fiziologice din plantă. Mai puțin sensibil s-a dovedit din acest punct de vedere soiul Redhaven, la care intensitatea respirației nu prezintă elemente distincte între modul cum decurge în lăstarii și frunzele de pe cele două poziții ale coroanei, ca apoi la cel de-al treilea soi, Rază de soare, intensitatea respirației să fie ceva mai mare pe partea nordică unde și conținutul în apă este mai mare.

Urmărind creșterea lăstarilor porniți din mugurii axilari și reprezentînd-o printr-o curbă mare de creștere (fig. 7), apare în primul rînd o creștere mai intensă a lăstarilor la soiul Cardinal față de Redhaven și Rază de soare. La primele două soiuri dimensiunile lăstarilor de pe partea sudică a coroanei ating valori mai ridicate, ceea ce se corelează direct și cu conținutul mai ridicat în apă al acestora. În cazul soiului Rază de soare, fenomenul se petrece tocmai invers, și anume lăstarii dinspre nord cresc mai mult.

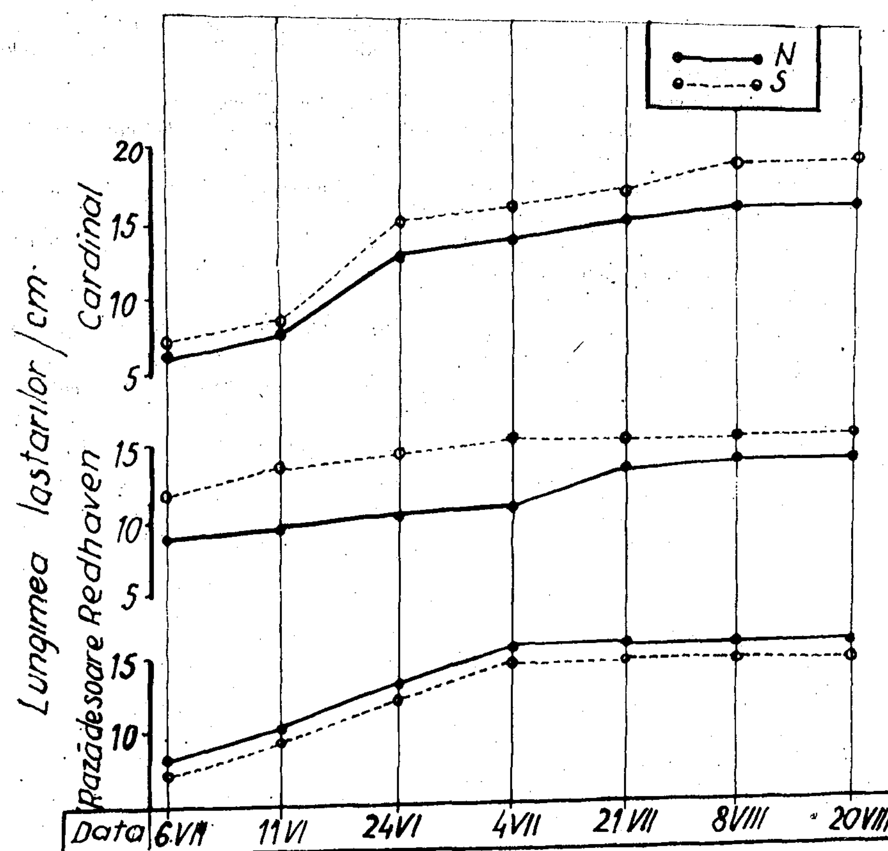



Fig. 7. — Dinamica creșterii lăstarilor.

## CONCLUZII

Pe baza datelor analizate mai sus se pot trage următoarele concluzii :

1. Conținutul în apă totală și liberă, ca și intensitatea respirației apar mai ridicate în lăstarii și frunzele de pe partea sudică a coroanei de la soiul Cardinal; această cantitate de apă liberă și intensitatea respirației sînt mai ridicate în cei de pe partea nordică de la soiul Rază de soare, iar la Redhaven nu se înregistrează o corelație directă. Aceste constatări se corelează și cu intensitatea creșterii lăstarilor.

2. Intensitatea transpirației este mai mare la frunzele de pe partea sudică a coroanei indiferent de soi, iar în cazul lăstarilor valorile sînt foarte apropiate.

## BIBLIOGRAFIE


1. Blakman F. F., *Optima and limiting factors*. Annals of Botany (citat de Ghenkel, Kușnirenko, Holodostoikosti rastenii i termiceskie sposobi ee povășenia Izd. „Nauka", 1966, Moscova.
2. Cojeneanu N., St. și cerc. biol., Seria biol. veg. **XIII**, *1*, 1961, București.
3. Ghenkel P. A., Oknina E. Z., *Sostoianie pocoia i morozoustoicivosti plodovîh rastenii*, Izd. „Nauka", 1964, Moscova.
4. Kusnirenko M. D., *Vodnîi rejim i zasuhoustoicivosti plodovîh rastenii*, Izd. „Nauka" acad. nauk moldavskoi SSR, 1962, Kișinău.
5. Palladin V. I., *Vlianie temperaturî na dîhanie rastenii*, Izd. Varșavsk yn-ta *3* (citat de Ghenkel, Kușnirenko 1966).
6. Pisek A., Winkler E., Planta **51**, *4*, 1958.
7. Rubin B. R. *Fiziologhia selskohoziaistvennîh rastenii*, **X**, Izd. moskov. univ., 1968, U.R.S.S.


*Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu".*

Primit în redacție la 15 martie 1971

# INFLUENȚA Cu ȘI B ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE LA PLANTELE DE PORUMB

DE

RADA GĂINĂ și ELENA SILLI

581.133.8 : 582.542.1

Les auteurs ont détérminé l'influence des microéléments B et Cu sur quelques processus physiologiques et sur la qualité des graines de maïs dans la maison de végétation pendant l'année 1969.

Le traitement a été appliqué en humectant les graines de maïs dans des solutions de $H_3BO_4$ et $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ dans des concentrations de 5 mg% et 50 mg%. On a constaté que B et Cu en concentration de 5 mg% ont intensifié la photosynthèse, ont déterminé la croissance de la chlorophille, de l'eau liée et ont baissé l'intensité de la transpiration.

Tous les deux microéléments ont déterminé la croissance du contenu en protéine et en amidon de la farine obtenue. En concentration de 50 mg%, B et Cu n'ont déterminé aucune action sur les processus physiologiques.

S-a urmărit influența microelementelor Cu și B asupra unor procese fiziologice și asupra calității boabelor de porumb în condițiile Casei de vegetație, în anul 1969.

Tratamentul cu microelemente s-a aplicat prin umectarea boabelor de porumb în soluții de $H_3BO_4$. și Cu $SO_4$. $5H_2O$ în concentrație de 5 mg% și 50mg%. S-a constatat că B și Cu în concentrațiile de 5 mg% au intensificat procesul de fotosinteză, au determinat creșterea conținutului în clorofilă, în apă legată și au micșorat intensitatea transpirației. Ambele microelemente au determinat creșterea conținutului în proteină și amidon în făina obținută din boabe. B și Cu în concentrație de 50 mg% nu au prezentat o acțiune stimulatoare asupra proceselor fiziologice.



Datele din literatura de specialitate (1), (2), (3), (4), (5), (7) relevă faptul că prin tratarea seminţelor cu microelementele B şi Cu, se produc profunde schimbări în metabolismul celular, schimbări care se păstrează şi în cursul perioadei de vegetaţie. În legătură cu aceasta se menţionează că metabolismul plantei este influenţat în mod pozitiv de cele două microelemente administrate în concentraţii optime, ceea ce determină îmbunătăţirea calităţii recoltei.

În comunicarea de faţă sînt prezentate rezultatele influenţei Cu şi B la porumb.

## METODA DE LUCRU

Experienţa a fost efectuată în vara anului 1969 în condiţiile Casei de vegetaţie din Institutul agronomic Bucureşti.

Tratamentul cu microelemente s-a aplicat prin umectarea seminţelor timp de 24 de ore în soluţii de $H_3BO_4$ şi $CuSO_4.5H_2O$. În funcţie de concentraţia folosită s-au stabilit 6 variante în 5 repetiţii: $V_1$(Mt) — seminţe umectate în apă distilată; $V_2$ — 5 mg% $H_3BO_4$; $V_3$ — 50 mg% $H_3BO_4$; $V_4$ — 5 mg% $CuSO_4.5H_2O$; $V_5$ — 50 mg% $CuSO_4.5H_2O$; $V_6$ — 50 mg% $H_3BO_4$ 50 mg% $CuSO_4.5H_2O$.

La montarea experienţei s-a folosit tipul de sol cernoziom în amestec cu nisip 3/1 şi la fiecare vas s-a aplicat un fond NPK, cîte 0,3 g substanţă activă din fiecare element. Umiditatea s-a menţinut la 75% din capacitatea de cîmp. Ca material biologic s-a folosit hibridul de porumb HD—98. Semănatul s-a efectuat la 18 mai 1969, şi de îndată ce plantele au răsărit, în fiecare vas s-a lăsat cîte o plantă.

În cursul perioadei de vegetaţie s-au urmărit: fotosinteza (metoda Borodulina), respiraţia frunzelor (metoda Boysen-Jensen), transpiraţia (metoda cîntăririi), conţinutul în apă (metoda deshidratării materialului în etuvă), conţinutul în clorofilă (metoda Ermakov-Arasimovici), suprafaţa foliară (metoda Montgomery) şi creşterea în înălţime a plantelor.

Influenţa microelementelor Cu şi B a fost urmărită şi la recoltă prin determinarea în făină a conţinutului de amidon (metoda polarimetrică), proteină brută (metoda colorimetrică cu reactiv Nessler, înmulţind rezultatul cu 6,25) şi grăsimi (metoda Balland).

Determinările s-au efectuat în jurul orei 10 la frunza a 4-a din vîrf în fenofazele: 7 frunze (10. VI), 9 frunze (21. VI), 12 frunze (1. VII), înspicat-mătăsit (15. VII), coacerea în pîrgă (8. VIII).

## REZULTATELE OBŢINUTE

Datele cu privire la influenţa B şi Cu asupra fotosintezei, cît şi asupra conţinutului în clorofilă, suprafaţă foliară şi înălţimea plantelor sînt redate grafic în figura 1. Din analiza lor se constată că la toate variantele s-au înregistrat valori superioare martorului, remarcîndu-se variantele la care microelementele s-au dat în concentraţie de 5 mg% ($V_2$, $V_4$), iar variantele la care B şi Cu s-au dat în concentraţie de 50 mg% ($V_3$, $V_5$) au înregistrat valori apropiate de martor; fapt constatat şi la $V_6$. Urmărind variaţia sezonieră a fotosintezei, se constată că aceasta a crescut la toate variantele, înregistrînd valori mai mari în fenofaza de 12 frunze şi fenofaza de înspicat-mătăsit.



Dinamica suprafeţei foliare (fig. 1), determinată la frunza a 4-a de la vîrf, a variat în decursul perioadei de vegetaţie la toate variantele, prezentînd un maxim în fenofaza de înspicat-mătăsit. La variantele tratate s-a înregistrat, comparativ cu martorul, valori superioare, remarcîndu-se $V_2$ şi $V_4$. Din analiza aceluiaşi grafic se constată că şi înălţimea plantelor a fost influenţată pozitiv de către B şi Cu în concentraţie de 5 mg%.

Din studiul dinamicii conţinutului în clorofilă (fig. 1) se constată că aceasta a înregistrat valori maxime tot în fenofaza înspicat-mătăsit, cînd şi fotosinteza a fost mai intensă. Rezultă că atît B, cît mai ales Cu au o influenţă pozitivă asupra conţinutului în clorofilă, ceea ce confirmă unele date din literatură (3), (6).

Datorită faptului că în literatura de specialitate sînt menţionate rezultate contradictorii cu privire la influenţa Cu şi B asupra procesului de respiraţie, s-a determinat intensitatea acestui proces la plantele de porumb; rezultatele obţinute sînt trecute în tabelul nr. 1. Se observă că

*Tabelul nr. 1*

**Influenţa Cu şi B asupra intensităţii respiraţiei (mg$CO_2$ la 100 g s. proaspătă)**

| Anul | Variante | Fenofaze | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 7 frunze | 9 frunze | 12 frunze | înspicat —mătăsit | coacere în pîrgă |
| 1969 | $V_1$ ($M_t$) | 81,02 | 91,62 | 98,02 | 106,00 | 62,16 |
| | $V_2$ 5 mg% $H_3BO_4$ | 78,16 | 82,84 | 104,44 | 116,04 | 103,50 |
| | $V_3$ 50 mg % ,, | 47,89 | 74,28 | 98,80 | 96,88 | 82,52 |
| | $V_4$ 5 mg % $CuSO_4$ | 86,82 | 95,78 | 111,42 | 115,24 | 88,00 |
| | $V_5$ 50 mg % ,, | 91,78 | 103,30 | 112,30 | 116,86 | 92,00 |
| | $V_6$ 50 mg % $H_3BO_4$+ $CuSO_4$ | 96,50 | 108,40 | 116,66 | 126,40 | 97,10 |
| | Temperatura | 21° | 22° | 21° | 20° | 23° |

borul în ambele concentraţii (5 mg % şi 50 mg %) a influenţat negativ respiraţia în fenofazele de 7,9 şi 12 frunze, iar după aceea a intensificat-o în raport cu martorul.

În ce priveşte Cu, se constată că acesta a intensificat în ambele concentraţii respiraţia plantelor de porumb, faţă de martor, pe toată perioada de vegetaţie.

Rezultate asemănătoare s-au obţinut şi în cazul administrării microelementelor B şi Cu în amestec ($V_6$), ceea ce se explică prin intensifi-

| | 7 fr. | 9 fr. | 12 fr. | însp.-mătăs. | coacere în pîrgă |
|---|---|---|---|---|---|
| lucș. | 33330 | 45450 | 49490 | 60600 | 44440 |
| T°C | 25 | 25 | 24 | 22 | 23 |

Fig. 1. — Variația fotosintezei, conținutului în clorofilă, înălțimii plantelor și suprafeței foliare sub influența Cu și B.



carea activității unor fermenți ai respirației. Aceste rezultate confirmă unele date din literatura de specialitate (3), (5). În cursul perioadei de vegetație se observă că procesul de respirații a înregistrat valori mai mici la începutul perioadei de vegetație, atingînd valori maxime în perioada înspicat-mătăsit, după care se constată o scădere.

Rezultatele cu privire la conținutul în apă cu fracțiunile ei (apă liberă, apă legată), urmărit în dinamică, sînt prezentate în figura 2. Din analiza datelor rezultă că în cursul perioadei de vegetație, la toate variantele conținutul în apă totală a scăzut, iar cel în apă legată a crescut. La variantele care au primit microelementele în concentrație de 5 mg % ($V_2$, $V_4$), conținutul în apă legată a crescut față de varianta-martor, ceea ce înseamnă că în acest caz microelementele B și Cu modifică raportul dintre apa liberă și apa legată, în favoarea apei legate. La variantele unde B și Cu s-au dat în concentrație de 50 mg % ($V_3$, $V_5$), conținutul în apă legată a scăzut față de martor, iar la $V_6$ (B + Cu — 50 mg %) conținutul în apă legată a crescut.

Cu privire la influența B și Cu asupra transpirației (fig. 3), se constată că acestea au determinat în ambele concentrații o scădere a intensității transpirației. Această scădere s-ar putea explica printr-o reținere mai accentuată a apei legate de către coloizii plasmatici. Cunoscînd că cea mai mare cantitate de apă se elimină prin stomate, s-a determinat numărul stomatelor la nivelul epidermelor superioare și inferioare în fenofazele: 7 frunze (10. VI) și înspicat-mătăsit (16. VII). Rezultatele obținute sînt

Fig. 2. — Dinamica conținutului în apă sub influența Cu și B.

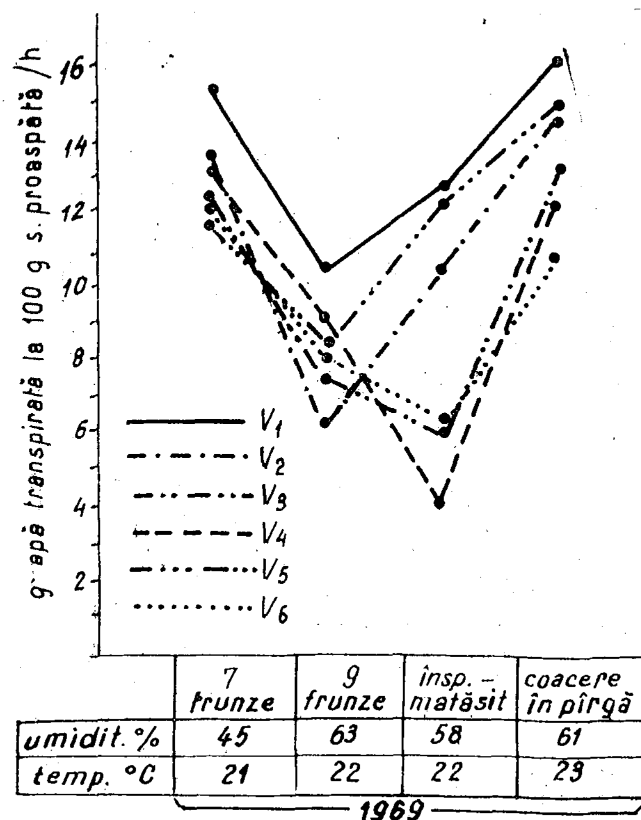



Fig. 3. — Influenţa Cu şi B asupra transpiraţiei.

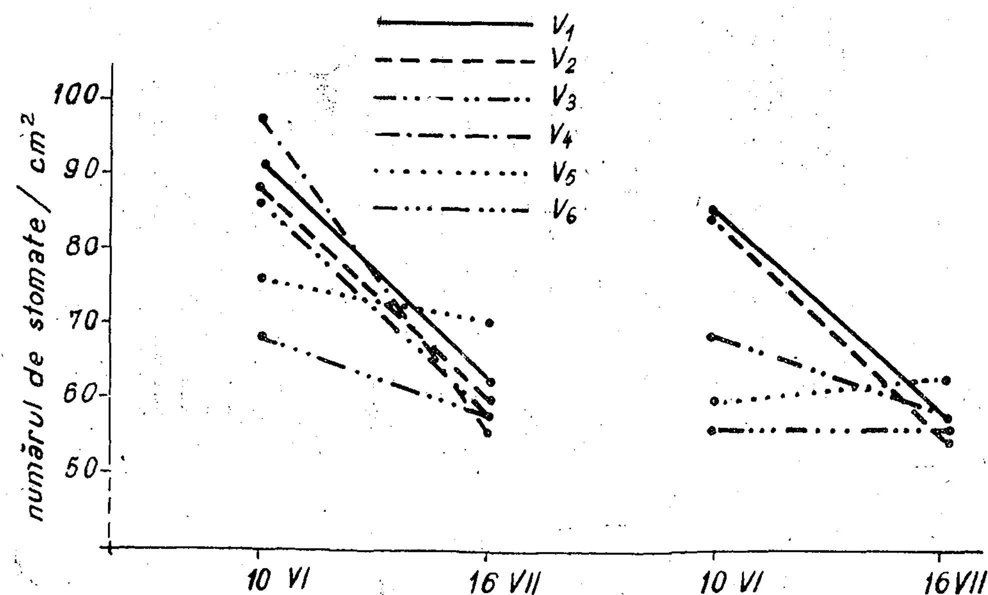



Fig. 4. — Influenţa Cu şi B asupra numărului de stomate.



redate în figura 4. Se constată că frecvenţa stomatelor a fost mai mică la plantele de porumb din variantele tratate, ceea ce explică transpiraţia mai scăzută la aceste variante.

Calitatea recoltei s-a apreciat după conţinutul în proteină brută, în amidon şi grăsimi din boabe (fig. 5). Se observă că sub acţiunea microelementelor B şi Cu s-a îmbunătăţit calitatea făinii care are un con-

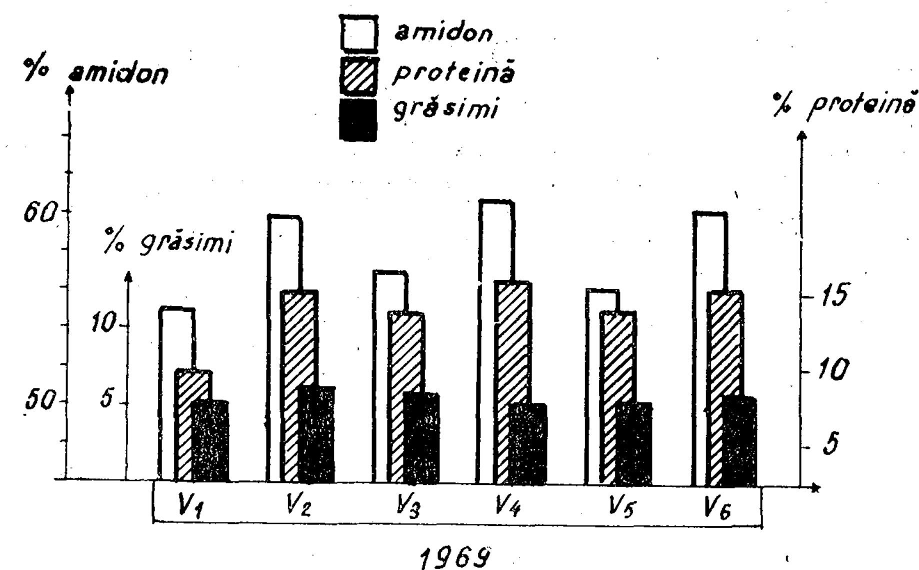



Fig. 5. — Influenţa Cu şi B asupra conţinutului în amidon, proteină şi grăsimi.

ţinut mai ridicat de amidon şi proteină, evidenţiindu-se $V_2$ şi $V_4$, variante la care în timpul vegetaţiei plantele au prezentat o fotosinteză mai ridicată. În ce priveşte conţinutul în grăsimi, nu s-a remarcat o influenţă evidentă, înregistrîndu-se valori apropiate de martor.

CONCLUZII

1. Microelementele B şi Cu în concentraţie de 5 mg % au intensificat procesul de fotosinteză, au determinat creşterea conţinutului în clorofilă, suprafaţa foliară şi înălţimea plantelor.

2. Borul în concentraţie de 5 mg% şi 50 mg % a micşorat intensitatea respiraţiei la începutul perioadei de vegetaţie, apoi a intensificat-o.

3. Cuprul atît în concentraţie de 5 mg % şi 50 mg %, cît şi în combinaţie cu B ($V_6$), a intensificat procesul de respiraţie în tot cursul perioadei de vegetaţie.

4. Sub acţiunea B şi Cu s-a mărit conţinutul în apă legată şi a scăzut intensitatea transpiraţiei.

5. Conținutul în proteină și amidon din boabe a crescut sub acțiunea celor două microelemente, iar conținutul în grăsimi prezintă valori apropiate de martor.

BIBLIOGRAFIE

1. Guseinov B. Z., Mamedova V.I., Izd. Akad. Nauk Azerb. S.S.R., Ser. biol. Nauk U.R.S.S., 1967, 39–41.
2. Medvedev P. F., Udobrenie i urojai, 1959, *5*, 21–23.
3. Peive I. V., *Microelementi i fermenti*, 1960, Isdatelstvo Acad. Nauk Latviskoi S.S.R., Riga.
4. Skolnik M. I., Makarova N. A., Experimentalnaia botanika, 1958, *12*, 23–74.
5. Skolnik M. I., Scakov V. S., Fiziologhia rastenii, 1964, **11**, 783–792.
6. Stiles W., *Encyclopedia of Plant Physiology*, 1959, Berlin, **IV**, 558–593.
7. Trifu M., Teză de doctorat, Cluj, 1967.
8. Vlasiuk P. A., Dokladi Vashmil, *7*, 1958, 3–8.

*Institutul agronomic „Nicolae Bălcescu"*

Primit în redacție la 6 martie 1971

# VARIAȚII ALE CONȚINUTULUI DE PIGMENȚI ASIMILATORI LA DIFERITE CATEGORII DE LĂSTARI AI VIȚEI DE VIE

DE

MIRCEA ȘTIRBAN și GHEORGHE ȚÂRA

581.192 : 582.783

The authors investigated the assimilatory pigments accumulation in vine leaves in connection with the variety of vines and applied cuttering system under some microclimatic conditions.
The quantity of assimilatory pigments was different in connection with the variety of vines and it was smaller in the leaves of secondary and auxiliary vine young shoots than in the leaves of the principal ones.
The quantity of assimilatory pigments in different varieties of vines was different per unit of fresh leaf weight and per unit of leaf surface.

Cerinței principale a viticulturii, aceea de a realiza atît producții sporite, cît mai ales vinuri echilibrate, cu un buchet bogat și tipic, îi corespunde preocuparea de a asigura butucului condiții fiziologice unei eficiente fotosinteze și acumulării de arome în struguri.

Declanșarea procesului prin care se modifică raportul dintre creșterea vegetativă și acumulările de substanțe de rezervă, în favoarea celor din urmă, la un moment mai timpuriu decît cel fiziologic normal, este extrem de important mai ales în zonele în care temperatura scăzută, uneori chiar înghețuri de toamnă sînt frecvente încă din luna septembrie. Este necesar astfel ca prin operațiile în verde să fie îndepărtate acele formații care imprimă viței ritmul pregnant vegetativ.

După T o t l i n și colab. (8), S t o e v și colab. (6), copilii ajung în lunile iulie, august și septembrie la un potențial fotosintetic egal sau mai mare decît al lăstarilor principali. Dar aceștia alcătuiesc formații prin excelență vegetative și este firesc ca în metabolismul lor să apară produși de stimulare ai creșterii vegetative. Este posibilă astfel o inducție în urma căreia balanța să încline spre o prelungire a perioadei de vegetație

în dauna procesului de maturare a coardelor şi a depunerilor de substanţe de rezervă.

După observaţiile autorilor P o n e h a c i şi I n d r i e ş (5), lăstarii secundari, apăruţi natural, prezintă o activitate fotosintetică superioară lăstarilor principali cu aproximativ 16%. Dar după observaţiile lui T o d o r o v şi colab. (10,) strugurii formaţi pe lăstarii secundari de înlocuire sînt mai mici cu aproximativ 15—20% decît cei de pe lăstarii principali. Astfel se poate presupune că şi în cazul acestor formaţii caracterul pregnant pare a fi cel al creşterii vegetative.

Lucrările de dată mai veche sînt relativ puţine privitoare la evoluţia conţinutului de pigmenţi şi legătura lor cu activitatea fotosintetică la viţa de vie, printre acestea înscriindu-se cele elaborate de T a v a d z e (9). Mai recent au apărut lucrări privind cercetări asupra potenţialului fotosintetic şi al acumulării pigmenţilor la frunzele lăstarilor principali, aflate la diferite niveluri (şi vîrste). Astfel K r i e d e m a n n (4) arată că potenţialul fotosintetic cel mai mare la soiul Sultana îl au frunzele de vîrstă între 30 şi 50 de zile. I o n e s c u (3) semnalează la soiul St. Emilin acumularea cea mai mare de clorofilă brută la frunzele aflate la nivelurile 5—9, urmînd scăderi semnificative succesive pînă la frunzele din etajul 24. Datele parţiale obţinute de noi la soiul Fetească regală pun în evidenţă corelarea pigmenţilor nu numai cu etajul la care este situată frunza, ci şi cu poziţia acesteia faţă de razele solare.

Preocupaţi de aportul ce îl pot aduce activităţii fotosintetice globale a butucului viţei de vie diferitele formaţii vegetative şi de rod, s-a iniţiat în cadrul Staţiunii experimentale viticole Blaj o experienţă în care s-a provocat experimental producerea de lăstari secundari şi unghiulari, prin aplicarea de operaţii în verde, sau, în primăvară, tăieri în ras. Prezumtiv aceste fenomene se pot produce natural în cazul unor îngheţuri timpurii de toamnă, care oprind procesele fotosintetice micşorează rezistenţa coardelor la iernat şi mai ales cea a ochilor de pe acestea. De asemenea unele îngheţuri drastice din timpul iernii, umiditatea excesivă şi îngheţurile timpurii din primăvară pot compromite complet ochii situaţi pe lemnul coardelor.

Avînd în vedere diferenţele esenţiale dintre suprafaţa foliară şi potenţialul fotosintetic al diferitelor soiuri de viţă de vie, experienţa s-a executat pe trei soiuri raionate deosebit de importante în producerea de vinuri albe: Fetească regală, Muscat ottonel şi Traminer roz.

## METODA DE LUCRU

S-au experimentat cîte 3 categorii de lăstari pentru fiecare soi în parte astfel:

$V_1$ variante cu lăstari principali;
$V_2$ „ „ „ secundari;
$V_3$ „ „ „ unghiulari.

S-a avut în vedere orientarea lăstarilor faţă de razele solare şi mai ales a frunzei a 5-a la care s-a determinat conţinutul în pigmenţi. Dispunerea frunzelor a fost luată spre sud-vest. La frunzele recoltate a fost îndepărtată nervura mediană şi peţiolul, astfel încît au rămas două porţiuni simetrice din frunză, la una din ele determinîndu-se conţinutul în apă şi pentru cealaltă suprafaţa şi procentul de pigmenţi. Pentru determinarea conţinutului de pigmenţi s-au luat



între 20 şi 30 g jumătăţi de frunze proaspete. Acestea au fost iniţial tăiate mărunt cu un cuţit bine ascuţit, inoxidabil şi a cărui lamă după fiecare tăiere se trecea prin praf de carbonat de calciu. Apoi frunzele au fost triturate cu nisip de cuarţ şi adaos de acetonă pînă la consistenţa de pastă moale. În momentul iniţial triturării, s-a adăugat o cantitate corespunzătoare de 5 g carbonat de calciu pentru un echivalent de 20 g frunze proaspete, în vederea neutralizării sucului celular vacuolar rezultat în urma distrugerii celulelor şi care prin aciditatea sa fixează magneziul din moleculele de clorofile transformîndu-le în feofitine. După triturarea completă a ţesutului vegetal asimilator, acest omogenat se filtrează printr-o pîlnie de porţelan perforată şi rondele de hîrtie de filtru Watmann 2. Omogenatul se spală de mai multe ori pînă la completa decolorare a ţesutului vegetal, astfel că pentru o cantitate de 20—30 g frunze se folosesc cam 250—300 ml acetonă.

Metoda extragerii şi aprecierii cantitative şi calitative a pigmenţilor a fost cea descrisă de Ş t i r b a n şi F r e c u ş (7), iar separarea, identificarea şi determinarea cantitativă a componenţilor s-au făcut prin cromatografia în strat subţire după H a g e r şi B e r t e n r a t h (2).

## REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢIA LOR

Evoluţia conţinutului în pigmenţi (fig. 1) pentru toate cele trei soiuri luate în studiu urmează o curbă de tip Gaussoid asimetrică. Astfel punctul asimetric este deplasat la diferite vîrste pentru soiurile cercetate. Fetească regală realizează un maxim la frunzele cu vîrsta de 90 de zile, soiul Muscat ottonel la 70 de zile, iar Traminerul roz la numai 50 de zile. Acest conţinut este atestat atît la unitatea de greutate frunză proaspătă, cît şi la cea a unui dm² suprafaţă asimilatoare. Se remarcă de asemenea că procesul de sinteză şi acumulare a pigmenţilor creşte mai rapid, într-un interval mai scurt decît procesul invers de diminuare a conţinutului spre sfîrşitul perioadei de vegetaţie. Este semnificativ de asemenea faptul că în primele faze de vegetaţie, conţinutul pigmenţilor la unitatea de greutate frunză proaspătă indică valori mult mai mici decît în raportarea sa la unitatea de suprafaţă asimilatoare. În faza opusă, aceea de diminuare a conţinutului în pigmenţi, spre sfîrşitul perioadei de vegetaţie aspectul este inversat. Acest fapt ne apare deosebit de semnificativ pentru explicarea capacităţii sporite de fotosinteză a frunzelor tinere faţă de cele aflate spre îmbătrînire. Astfel unui proces fiziologic, datorit în primul rînd calităţilor protoplasmei tinere, i se adaugă şi cel de ordin fizic, de sporire a suprafeţei de contact a pigmenţilor cu razele solare directe. Avînd în vedere şi procesele reabsorbtive secundare şi pierderile de lumină fluorescentă, mai mari la frunzele cu conţinut sporit de pigmenţi, ne sugerează o dată mai mult superioritatea metabolică a celulelor tinere. Procesul nu poate fi însă transpus în rezultanta nivelului maxim fotosintetic, realizată de frunzele mature, cu un randament fotosintetic mai mic, dar cu un conţinut mult mai mare de pigmenţi.

Este interesantă evoluţia conţinutului în pigmenţi la cele trei soiuri cercetate faţă de unitatea de greutate frunză proaspătă şi respectiv cea a suprafeţei asimilatoare, datorită structurii diferite a frunzelor acestora. Soiul Fetească regală, printr-o grosime mai mică a frunzei, în primele faze de vegetaţie, atestă un conţinut mai mic în pigmenţi faţă de celelalte două soiuri, atît la unitatea de suprafaţă asimilatoare, cît şi la cea de greutate a frunzei proaspete. Compensarea survine dintr-o suprafaţă fo-

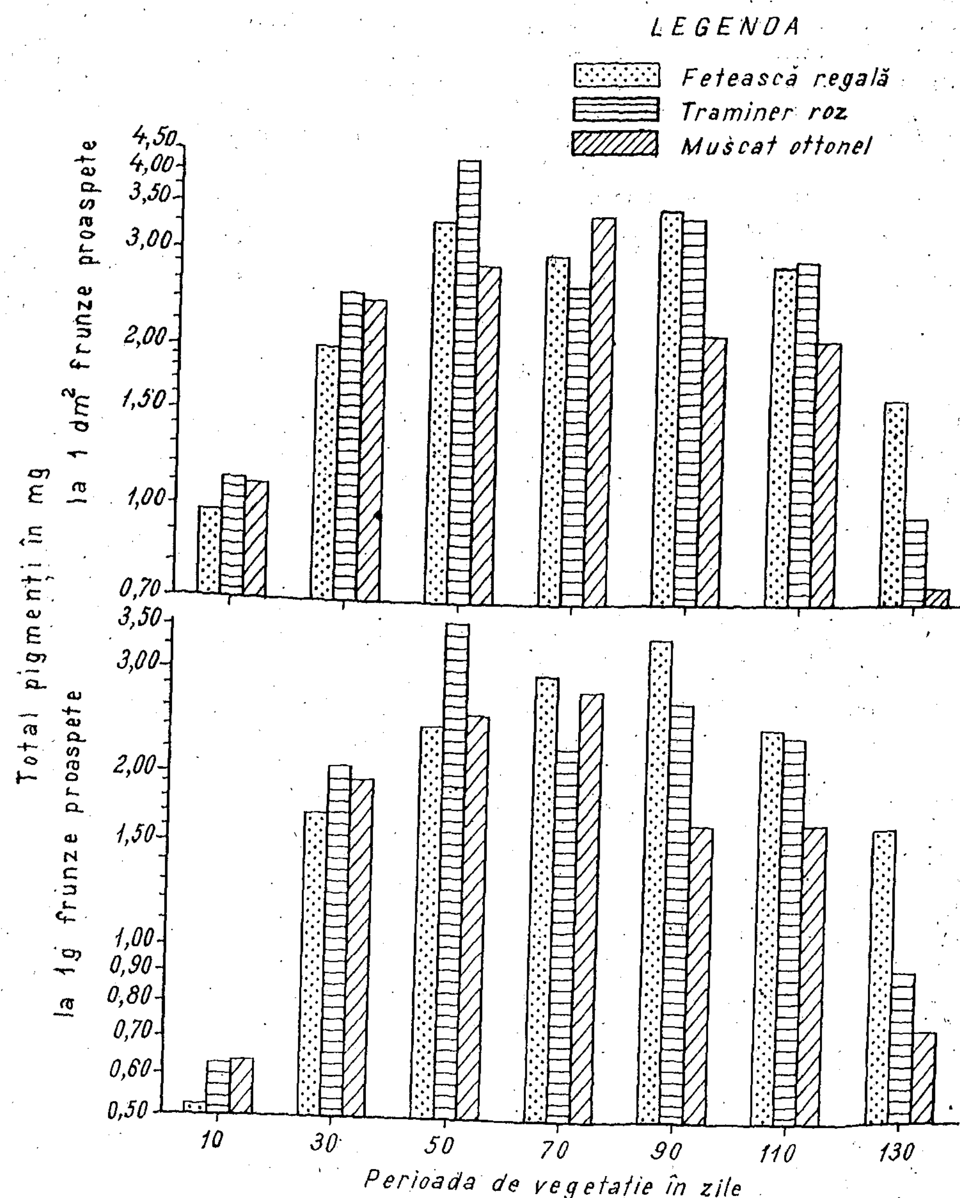



Fig. 1. — Conținutul în pigmenți asimilatori la frunzele de diferite vîrste și soiuri de viță de vie.



liară totală mult mai mare decît la celelalte două soiuri. Într-o raportare la unitatea de suprafață asimilatoare, valoarea celui mai mare conținut de pigmenți se înregistrează la soiul Traminer roz după 50 de zile de vegetație, la diferențe semnificative față de soiurile Fetească regală și Muscat ottonel.

Soiul Muscat ottonel pentru întreaga perioadă de vegetație arată în general valori egale sau inferioare celorlalte două soiuri. Este interesant faptul că, la soiurile de calitate superioară Muscat ottonel și Traminer roz, valorile maxime ale conținutului în pigmenți sînt atinse în faze de vegetație mai timpurii față de Fetească regală. Pe cînd la acesta din urmă conținutul relativ ridicat în pigmenți se prelungește mult spre fazele de îmbătrînire a frunzelor. Observația poate fi pusă în legătură cu o capacitate sporită de creștere vegetativă la soiul Fetească regală, ceea ce asigură acesteia producții sporite, pe cînd la soiurile Muscat ottonel și Traminer roz procesele de polimerizare se instalează mai timpuriu, odată cu scăderea ritmului vegetativ, ceea ce duce în final la acumulări sporite de zaharuri.

Dintr-o analiză a componenței echipamentului pigmenților fotosintetizanți (fig. 2) pe cele două principale grupe : clorofile și pigmenți galbeni (aceștia din urmă rezultînd din însumarea cuantumului carotenilor, luteinelor, violaxantinei și neoxantinei, determinate fiecare în parte), se remarcă o evoluție diferențiată pe soiuri a raportului dintre aceste două grupe, clorofilele reprezentînd peste 2/3 din totalul pigmenților, sînt cele care valoric imprimă cuantumul pigmenților asimilatori (fig. 1 și 2), dar diferențele dintre soiuri sînt mai mici.

Conținutul în pigmenți galbeni (fig. 2) la soiul Fetească regală este mai mic decît la Traminer roz sau Muscat ottonel, pînă la vîrsta frunzelor de 70 de zile, după care menține valoarea cea mai ridicată pînă la sfîrșitul perioadei de vegetație. După 130 de zile de vegetație, conținutul în pigmenți la soiul Fetească regală față de celelalte două soiuri este semnificativ mai ridicat. El este însoțit de asemenea de un conținut mare de clorofile a și b. Cunoscut fiind rolul pigmenților galbeni și în sistemul de protejare a clorofilelor împotriva fotooxidărilor, soiul Fetească regală își menține un potențial fotosintetic mai ridicat și la frunzele mai bătrîne.

Soiurile Traminer roz și Muscat ottonel au un conținut mai ridicat în pigmenți galbeni la frunzele tinere, ca apoi acesta să scadă treptat spre sfîrșitul perioadei de vegetație. O scădere considerabilă a conținutului în pigmenți galbeni se înregistrează după 130 de zile de vegetație la soiul Traminer roz.

Dinamica sintezei și acumulării pigmenților asimilatori a fost urmărită pe faze de vegetație și la cele trei categorii de lăstari din variantele $V_1$ cu lăstari principali, $V_2$ cu lăstari secundari și $V_3$ cu lăstari unghiulari (fig. 3). Rezultatele atestă că în faza înfloritului frunzele lăstarilor principali de la soiul Traminer roz prezintă conținutul cel mai ridicat în pigmenți, urmînd în ordine descrescîndă soiurile Fetească regală și Muscat ottonel. Frunzele lăstarilor secundari au un conținut inferior celor de pe lăstarii principali, pentru toate soiurile cercetate, ordinea de dispunere în scară a cuantumului pigmenților asimilatori fiind aceeași ca în cazul variantelor cu lăstari principali, adică Traminer roz, Fetească regală și Muscat ottonel. Acumularea pigmenților în frunzele lăstarilor unghiulari

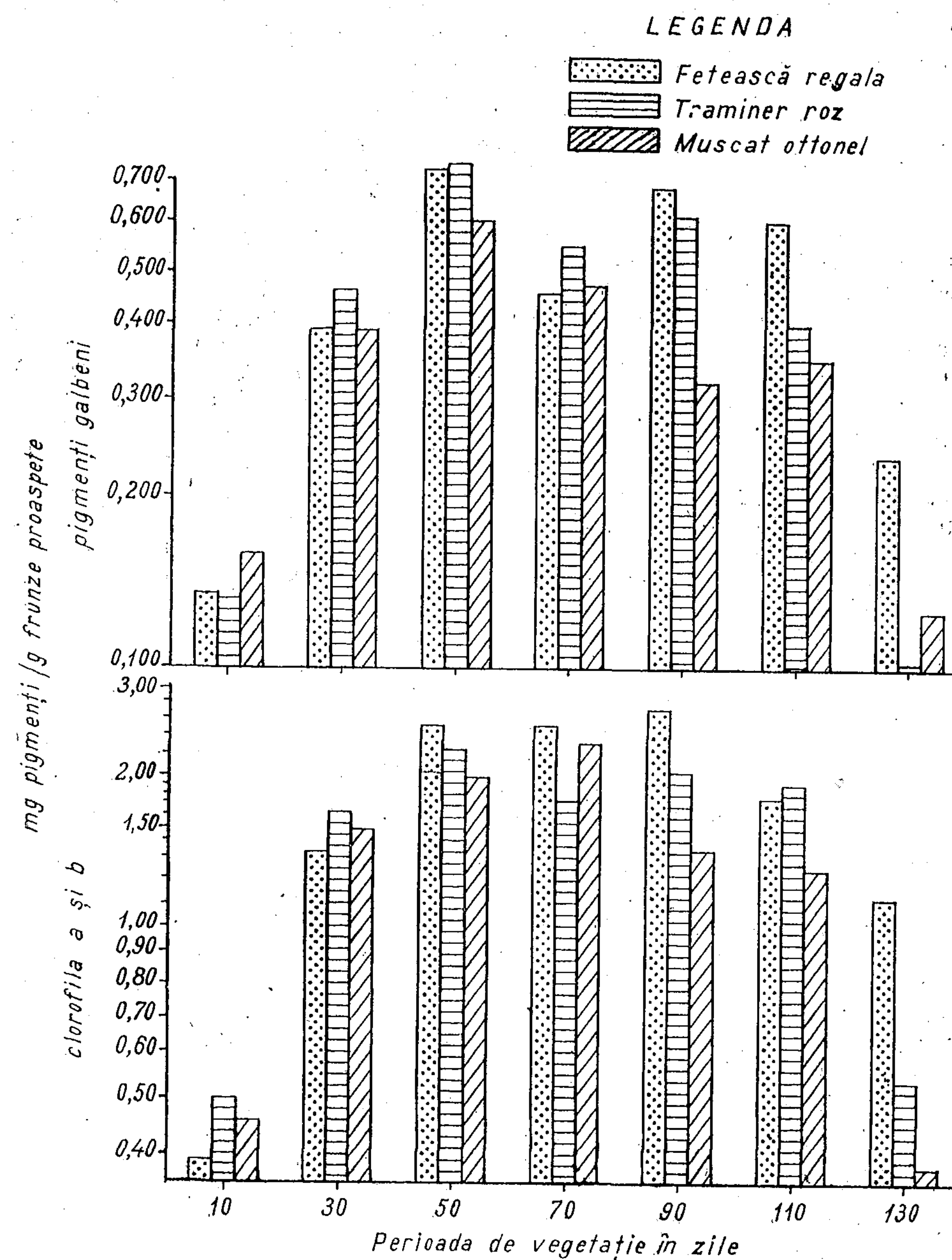



Fig. 2. — Raportul dintre clorofile și pigmenții galbeni la frunzele de diferite vîrste și soiuri de viță de vie.



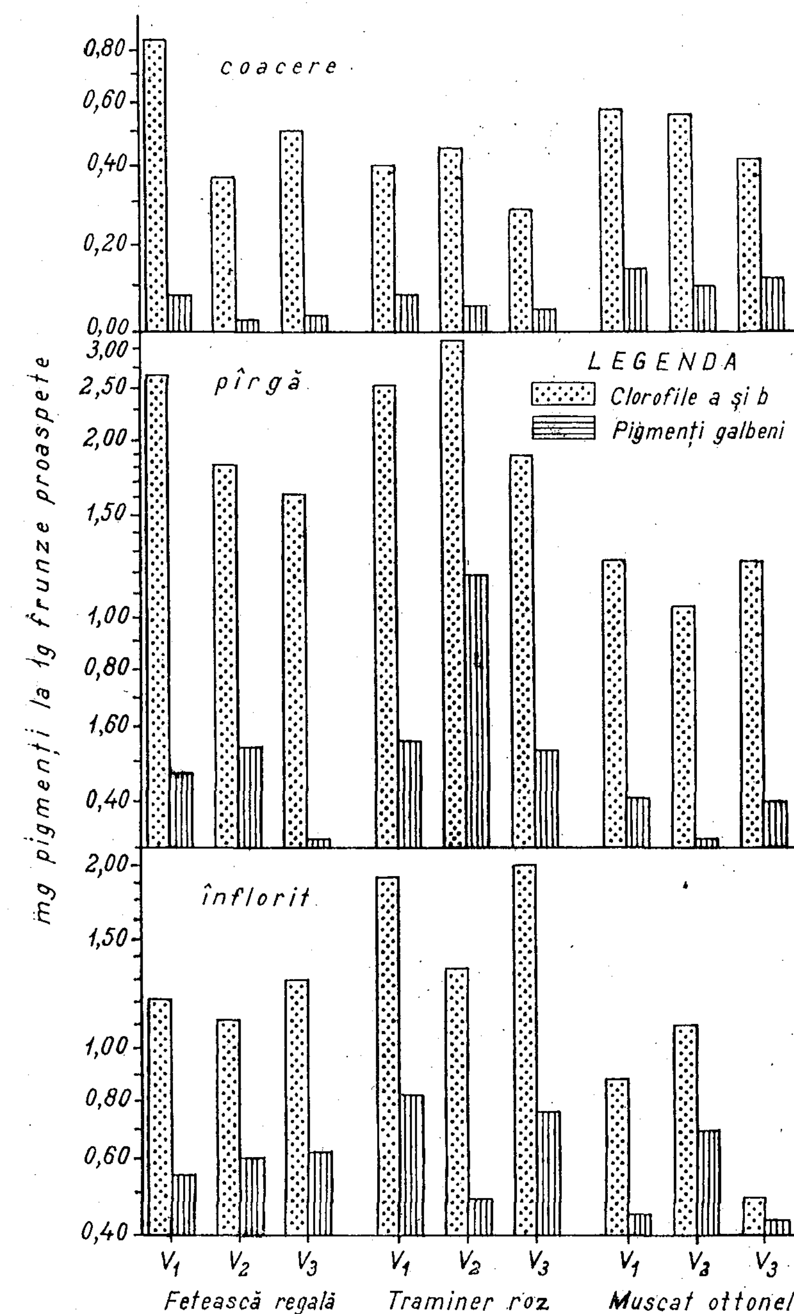



Fig. 3. — Dinamica acumulării pigmenților în frunzele diferitelor categorii de lăstari la trei soiuri de viță de vie ($V_1$ = lăstari principali, $V_2$ = lăstari secundari și $V_3$ = lăstari unghiulari).

atestă valori superioare celor din variantele cu lăstari secundari pentru soiurile Fetească regală şi Muscat ottonel numai, soiul Traminer roz indică un conţinut inferior. Cuantumul pigmenţilor la toate soiurile este însă inferior celui din frunzele lăstarilor principali. Se poate astfel presupune că există un plus de vigurozitate a lăstarilor principali faţă de cei secundari şi unghiulari, care dealtfel pornesc în vegetaţie cu 10–14 zile mai tîrziu decît primii.

În faza de pîrgă a strugurilor fenomenul acumulării pigmenţilor se ameliorează la frunzele de pe lăstarii secundari la soiul Fetească regală; se menţine la un nivel egalizator celui din faza înfloritului la soiul Muscat ottonel, dar scade la soiul Traminer roz.

Frunzele de pe lăstarii unghiulari acumulează în faza de pîrgă a strugurilor, de asemenea, un conţinut mai scăzut în pigmenţi cu diferenţe ce sporesc de la soiul Traminer roz la Fetească regală şi apoi la Muscat ottonel.

## CONCLUZII

1. Conţinutul cel mai ridicat în pigmenţi al frunzelor de pe lăstarii normali de creştere este atins la diferite vîrste pentru cele trei soiuri cercetate, astfel: Traminer roz după 50 de zile de vegetaţie, Muscat ottonel după 70 de zile şi Fetească regală după 90 de zile.

2. Diferenţele în structura anatomică a frunzelor la soiurile cercetate atestă valori ale conţinutului în pigmenţi la unitatea de suprafaţă asimilatoare mai ridicate la Traminer roz decît la Muscat ottonel şi mai ales la Fetească regală. Într-o raportare la unitatea de greutate frunză proaspătă, soiul Fetească regală se situează imediat după Traminer roz.

3. Valorile medii ale conţinutului în pigmenţi a frunzelor de pe lăstarii principali sînt superioare celor de pe lăstarii secundari şi unghiulari.

## BIBLIOGRAFIE


1. Georgescu Maria, *Lucrări ştiinţifice*, Inst. agr. „Nicolae Bălcescu", seria B–XII, 1969, 535–542.
2. Hager A., Bertenrath T. M., *Planta*, 1966, *69*, 198–217.
3. Ionescu P., Stud. şi cercet. biol., Seria bot., 1970, **17**, *2*, 147–153.
4. Kriedemann E., *Vitis*, 1970, *9*, 97–104.
5. Ponehaci N., Adriana Indrieş, *Lucrări ştiinţifice*, Inst. agr. „Nicolae Bălcescu", Seria B–XII, 1969, 519–522.
6. Stoev K. D., Dobreva S. J., Zeilanov I., Abraseva P. H., Grăd. Loz., „Nauka", 1966, **III**, *1*, 95–109.
7. Ştirban M., Frecuş Gh., Stud. şi cercet. biol., Seria bot., 1968, **20**, *1*, 69–75.
8. Tetlin M. G., Avetisian S. N., *Vinod. i Vinograd. S.S.R.*, 1962, **208**, *1*, 32–34.
9. Tavadze P. G., *Vinod. i Vinograd. S.S.R.*, 1952, *2*, 31–33.



*Centrul de cercetări biologice Cluj,*
*şi*
*Staţiunea experimentală viticolă Blaj*


Primit în redacţie la 18 august 1972.

# INFLUENŢA TEMPERATURII ASUPRA CREŞTERII ŞI DEZVOLTĂRII CIUPERCILOR IZOLATE DE PE LEMNUL DIN MINĂ


DE

MARILENA IOACHIMESCU


582.28 : 58.036


The influence of the temperature (35–60°C) on the growth of the most frequent ten fungus species isolated on the wood of the Deva overheated mine zones was studied.

Three of them: *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma lignorum* proved to be mesophilous, four other: *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride* thermotolerants and the last three: *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*, thermophilous.


Prezenţa şi frecvenţa mare a unor specii de ciuperci pe lemnul zonelor supraîncălzite ale minei Deva a determinat studierea influenţei unor factori fizici asupra acestora, în scopul evidenţierii unor proprietăţi biologice ce ar putea explica, eventual, rolul lor în fenomenele de autoaprindere a lemnului din mină.

## MATERIAL ŞI METODĂ

Ciupercile testate: *Cunninghamella elegans* Lendn., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Aspergillus fumigatus* Fres., *A. niger* v. Tiegh., *A. sydowi* (Bainier and Sartory) Thom and Church, *Paecilomyces varioti* Bainier, *Penicillium chrysogenum* Thom, *P. nigricans* Bainier, *Trichoderma viride* Pers., *T. lignorum* (Tode) Harz. au fost izolate de pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva.

Inoculul a fost preparat din culturi de două săptămîni, crescute pe cartof-dextroză-agar, timp de 10 zile, folosindu-se plăci Petri cu diametrul de 9 cm cît şi pe mediul lichid în flacoane Erlenmeyer de 300 ml. S-a urmărit influenţa a 6 variante de temperatură: 35, 40, 45, 50, 55 şi 60°C asupra creşterii şi dezvoltării ciupercilor. De la temperatura de 45°C, pentru a preveni uscarea excesivă a mediului de cultură, în interiorul termostatelor au fost plasate vase

cu apă. Culturile de pe mediul lichid, după 12 zile, au fost filtrate prin hîrtie de filtru, spălate cu aceeaşi cantitate de apă distilată (circa 200 ml pentru fiecare ciupercă). După uscare în termostat la 70—80°C şi răcire în exsicator, probele au fost cîntărite.

Aprecierea creşterii ciupercilor pe mediul solid s-a făcut prin măsurarea diametrelor coloniilor, iar pe mediul lichid prin cîntărirea substanţei uscate. Pentru fiecare ciupercă şi fiecare variantă de temperatură testată s-au făcut cel puţin trei repetiţii.

## REZULTATE ŞI DISCUŢII

Din rezultatele obţinute, prezentate în tabelul nr. 1, se constată că la temperatura de 35°C, pe mediul solid, cresc toate ciupercile (pl. II), unele *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans* ating diametrul de 9 cm, chiar după 48 de ore (pl. I).

La temperatura de 40°C, *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans* *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti* cresc abundent şi sporulează, iar conidiile se pigmentează complet. La aceeaşi temperatură, *Aspergillus sydowi*, *Penicillium nigricans*, *P. chrysogenum* şi *Trichoderma lignorum* cresc mai puţin şi prezintă sporulare redusă (pl. I şi pl. II, a).

La 45—50°C cresc numai speciile *Cunninghamella elegans*, *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*, iar la 55 şi 60°C, numai *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* şi *Peacillomyces varioti* (pl. II, b).

În general, la temperaturi ridicate de 55 şi 60°C se constată o slabă creştere vegetativă a ciupercilor, fără sporulare. Prin trecerea speciilor respective la temperaturi de 25—27°C, se obţine sporularea lor şi pigmentarea normală a conidiilor.

Rezultatele obţinute pe mediul lichid sînt în general corespunzătoare celor de pe mediul solid. Se constată totuşi unele diferenţe, şi anume în timp ce speciile de *Rhizopus nigricans*, *Penicillium chrysogenum*, *P. nigricans*, *Trichoderma lignorum*, pe mediul solid, sînt inhibate începînd de la 45°C, pe cel lichid se dezvoltă la această temperatură. Unele dintre aceste specii se dezvoltă şi la 50°C (*Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride*).

La 35 şi 40°C toate speciile testate s-au dezvoltat destul de bine, substanţa uscată variind între 0,5—0,48 mg/ml.

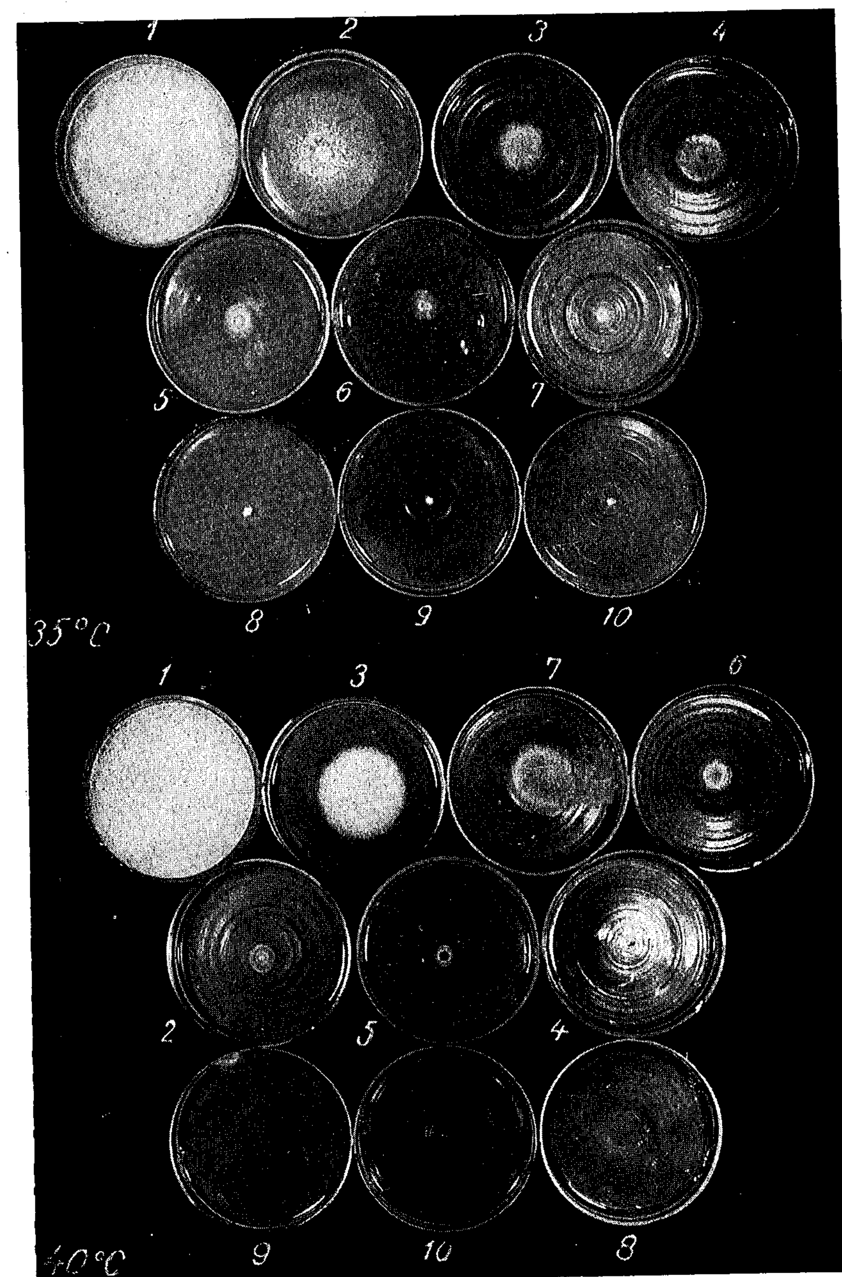
La 45°C, *Aspergillus sydowi*, nu s-a mai dezvoltat; celelalte specii s-au dezvoltat prezentînd 0,02—0,23 mg miceliu uscat la ml mediu. La 50°C nu s-au dezvoltat speciile: *Penicillium chrysogenum* şi *Trichoderma lignorum*, restul speciilor au prezentat greutăţi reduse ale miceliului (0,01—0,16 mg/ml); greutate mai mare avînd specia *Aspergillus fumigatus* (0,16 mg/ml).

La 55—60° C, au rezistat numai trei specii *Aspergillus fumigatus*, *A. niger* şi *Paecillomyces varioti*.

Luînd în consideraţie creşterea speciilor testate pe cele două medii de cultură, la diferite temperaturi, ajungem la următoarea grupare a lor:

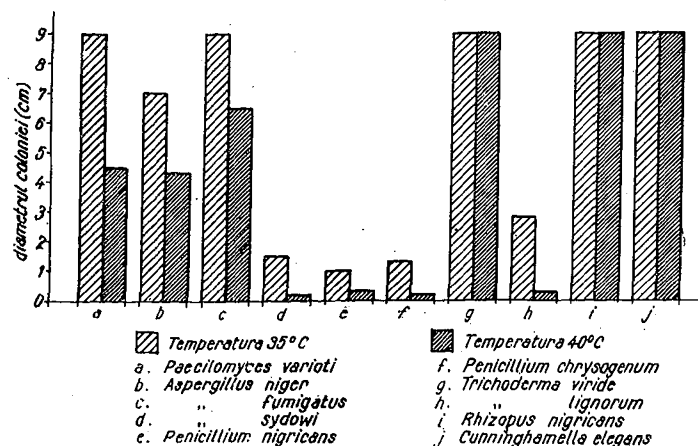
— specii mezofile: **Aspergillus sydowi, Penicillium chrysogenum** şi **Trichoderma lignorum;**

— specii termotolerante: **Cunninghamella elegans, Rhizopus nigricans, Penicillium nigricans** şi **Trichoderma viride;**

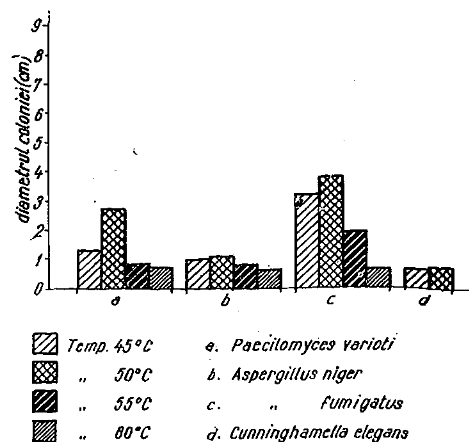



Planşa I. — Creşterea pe mediu solid la 35 şi 40°C.

*1. Rhizopus nigricans, 2. Trichoderma viride, 3. Cunninghamella elegans, 4. Trichoderma lignorum. 5. Aspergillus niger, 6. Paecilomyces varioti, 7. Aspergillus fumigatus,, 8. Aspergillus sydowi, 9. Penicillium nigricans, 10. Penicillium chrysogenum.*




a — Creşterea pe mediu solid la 35 şi 40°C.




b — Creşterea pe mediu solid la 45, 50, 55 şi 60°C.

Planşa II — Creşterea pe mediu solid de la 35 la 60°C.



— specii termofile: **Aspergillus fumigatus, A. niger** şi **Paecilomyces varioti.**

Rezultatele noastre confirmă pe cele ale lui Milsiveč şi Tuite (6) referitoare la *Penicillium chrysogenum*, pe cele ale cercetătorilor Ward E., Henry A. W. (9), privind specia *Trichoderma viride*, şi ale lui Saëz (7), care a constatat o creştere bună a speciei *Aspergillus fumigatus* la 53—54°C.

În ceea ce priveşte gruparea speciilor testate pe categorii, există unele deosebiri. Astfel, după criteriile stabilite de Emerson (după Ainsworth, 1968), speciile *Aspergillus fumigatus* şi *A. niger* ar urma să facă parte din categoria speciilor termotolerante, şi numai *Paecilomyces varioti* din categoria speciilor termofile, în timp ce după caracterizările noastre, toate aceste trei specii sînt considerate termofile.

Speciile *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans* şi *Trichoderma viride*, raportate după Emerson la mezofile, sînt considerate de noi ca termotolerante.

Clasarea noastră a speciilor *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum* şi *Trichoderma lignorum* în grupa ciupercilor mezofile corespunde criteriilor stabilite de Emerson (3), iar aceea a lui *Aspergillus fumigatus* în grupa termofilelor confirmă rezultatele stabilite de Mills şi Eggins (5), după care specia *Aspergillus fumigatus* este termofilă.

Unele dintre aceste ciuperci termotolerante şi termofile din zonele supraîncălzite ale minei au fost găsite şi pe alte substraturi (fîn, composturi, turbă, grămezi de aşchii de lemn) în care se dezvoltă temperaturi ridicate (4), (8). Tansey (8) relatează prezenţa lor în grămezile de lemn din California, determinînd degradarea lemnului şi conducînd adesea la aprinderi spontane.

Dintre speciile frecvent întîlnite în condiţii de autoaprindere se citează specia *Aspergillus fumigatus*, pe care am constatat-o şi noi pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva.

După Zarnea (1970) (10) există o fază iniţială, în care microorganismele mezofile încep activitatea şi produc căldură ridicînd temperatura la 40°C; peste această temperatură ele sînt inhibate şi le iau locul speciile termotolerante şi termofile.

Chang Y. (1), Chang Y. şi Hudson H. J. (2), arată că atunci cînd temperatura trece de 60°C sînt inhibate şi ciupercile termofile şi îşi intensifică activitatea bacteriile şi actinomicetele prezente în substratul respectiv.

În cazul minei Deva au loc, probabil, fenomene asemănătoare celor semnalate de Tansey (8), întrucît în masa lemnoasă se produce ridicarea temperaturii prin degajarea căldurii de către microorganisme, ceea ce poate determina autoaprinderea lemnului din zonele supraîncălzite.

Studiind relaţia dintre temperatură, creşterea şi dezvoltarea ciupercilor izolate de pe lemnul zonelor supraîncălzite ale minei, am putut evidenţia capacitatea unor specii termotolerante (*Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride*) şi termofile (*Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*) de a creşte la temperaturi ridicate, fapt ce ar putea explica prezenţa lor în aceste condiţii ecologice speciale în interiorul minei (tabelul nr. 1).

*Tabelul nr. 1*

**Influența temperaturii asupra creșterii ciupercilor izolate**

| Specia | Mediu solid (diametrul coloniei, cm) după 10 zile | | | | | | Mediu lichid (mg substanță uscată/ml) după 12 zile | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 35° | 40° | 45° | 50° | 55° | 60° | 35° | 40° | 45° | 50° | 55° | 60° |
| 1 *Cunninghamella elegans* | 9,0 | 9,0 | 0,6 | 0,5 | — | — | 0,3 | 0,15 | 0,08 | 0,07 | — | — |
| 2 *Rhizopus nigricans* | 9,0 | 9,0 | — | — | — | — | 0,22 | 0,20 | 0,10 | 0,03 | — | — |
| 3 *Aspergillus fumigatus* | 9,0 | 6,5 | 3,2 | 3,1 | 1,9 | 0,6 | 0,48 | 0,29 | 0,23 | 0,16 | 0,05 | 0,04 |
| 4 *Aspergillus niger* | 7,0 | 4,3 | 1,2 | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 0,46 | 0,21 | 0,10 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| 5 *Aspergillus sydowi* | 1,5 | 0,2 | — | — | — | — | 0,30 | 0,07 | — | — | — | — |
| 6 *Paecilomyces varioti* | 9,0 | 4,5 | 1,3 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 0,23 | 0,26 | 0,18 | 0,10 | 0,03 | 0,01 |
| 7 *Penicillium chrysogenum* | 1,3 | 0,2 | — | — | — | — | 0,12 | 0,08 | 0,03 | — | — | — |
| 8 *Penicillium nigricans* | 1,0 | 0,3 | — | — | — | — | 0,11 | 0,09 | 0,07 | 0,03 | — | — |
| 9 *Trichoderma viride* | 9,0 | 9,0 | 0,2 | — | — | — | 0,14 | 0,12 | 0,05 | 0,01 | — | — |
| 10 *Trichoderma lignorum* | 2,8 | 0,3 | — | — | — | — | 0,07 | 0,05 | 0,02 | — | — | — |

## CONCLUZII

Rezultatele au demonstrat existența unor ciuperci mezofile, *Aspergillus sydowi*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma lignorum*, termotolerante, *Cunninghamella elegans*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium nigricans*, *Trichoderma viride* și termofile *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *Paecilomyces varioti*.

Prezența acestor specii termotolerante și termofile pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva ne face să presupunem că ele ar putea interveni în fenomenele de autoaprindere din mină, prin degajarea de căldură elaborată în timpul metabolismului lor.

## BIBLIOGRAFIE


1. CHANG Y., Trans. Brit. mycol. Soc., 1967, **50** (*4*), 667—677.
2. CHANG Y., HUDSON H. J., Trans. Brit. mycol. Soc., 1967, **50** (*4*), 649—666.
3. EMERSON R., *Thermophiles*, *in „The fungi”* (Ainsworth G.C. & Sussman A., eds.) vol. III, Academic Press, New York, 1968, 105—129.
4. FERGUS C. L., Mycologia, 1964, **64**, *2*, 267—284.
5. MILLS J., EGGINS W. O., Int. Biodetn. Bull., 1970, **6** (*1*), 13—17.
6. MILSIVEČ P., TUITE J., Mycologia, (1970), **62** (*1*), 75—76.
7. SAËZ H., Recl. Méd. Véter., 1966, *3*, 205—213.
8. TANSEY M., Mycologia, 1971, **61**, *3*, 537—547.
9. WARD E., HENRY A. W., Can. j. Bot., 1961, **39**, (*1*), 65—79.
10. ZARNEA GH., *Microbiologie*, Ed. did. și ped., 1970, 662—663.


*Institutul de biologie*
*„Traian Săvulescu”*

Primit în redacție la 12 iulie 1972

# EREDITATEA MUTANTULUI „ÎN BOBOC ROZ” LA *LINUM USITATISSIMUM* L. INDUS CU AGENȚI ALCHILANȚI

DE

MARIA BIANU-MOREA, A. MÁRKI și CONSTANȚA OCHEȘANU

**581.169 : 581.154 : 582.751.4**

The genetic analyses refer at a mutant "in pink bud" induced in the Raja sort, after treating dry seeds with ethyl methanesulphonate (EMS).
A monogenic and recessive behaviour is put into evidence, the mutant gene having a strong pleiotropic action.
The action of the mutant gene "in pink bud" may be assimilated with gene <d> based on B. H. Beard and V. E. Constock's suggestions (1).

Din literatură se cunoaște că la specia *Linum usitatissimum* L. s-au indus un număr relativ mare de mutanți prin iradieri cu raze X, gamma, neutroni termici (6), (7), (8), (10), (14), dar, asupra eredității acestor mutanți nu s-au întreprins cercetări genetice propriu-zise.

În cercetările noastre din domeniul mutagenezei induse la in, prin agenți alchilanți și raze gamma (2), (3), (11), (12), am obținut un larg sortiment de mutanți, unii dintre ei necunoscuți în literatură, asupra cărora am întreprins analize genetice (4), (5).

Scopul acestor studii a fost de a depista gena sau genele implicate în mutație, eventual descoperirea unor noi gene pentru specia *Linum*.

Din acest sortiment, în prezenta lucrare analizăm comportarea genetică a mutantului „în boboc roz”. În simbolizarea genei mutante vom ține seama de sugestiile adoptate la cel de-al X-lea Congres internațional de genetică (9) și de simbolul de gene din lista lui B. H. Beard și V. E. Comstock (1).

## MATERIAL ȘI METODE

Mutantul „în boboc roz” s-a selectat în generația $M_2$, din soiul Raja, prin tratarea semințelor uscate (cu un conținut de apă de 11 %) cu o soluție apoasă de etilmetansulfonat (EMS) în concentrație de 0,33 % — durata de tratament 12 ore.

În generaţia $M_3$, cînd mutantul a devenit homozigot, am întreprins cercetări genetice asupra eredităţii lui. Principalele caractere şi însuşiri care deosebesc cei doi genitori sînt redate în tabelul nr. 1. Metoda de castrare şi polenizare aplicată de noi este descrisă în alte lucrări (4). În cadrul combinaţiei Raja martor (folosit ca genitor mascul) cu Raja mutant (folosit ca genitor femel), numărul florilor castrate a fost de 27, iar în combinaţia Raja mutant (folosit ca genitor mascul) × Raja martor (folosit ca genitor femel) a fost de 28.

*Tabelul nr. 1*

**Caracterizarea genitorilor folosiţi în hibridări**

| Soiul sau mutantul | Forma şi mărimea petalelor | Culoarea petalelor în boboc | Culoarea petalelor deschise | Culoarea nervurii petalelor | Culoarea anterelor | Culoarea filamentelor anterelor | Culoarea stilului | Culoarea stigmatului | Culoarea seminţelor şi mărimea | Culoarea frunzelor în faza de brăduleţ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Raja martor | netedă mare | albastru-violet | albastru-violet | albastru-violet | albastru | alb | la bază albastru, la vîrf alb | albastru-violaceu | brun roşcat, mare | verde obişnuit |
| Mutant „în boboc roz" | netedă mijlocie | roz | roz foarte pal | albastru foarte deschis | galben | alb | alb | alb | brun-verzui închis mijlociu | verde deschis |

Sămînţa hibridă obţinută s-a semănat în condiţii de cîmp la distanţa de 12,5 cm între rînduri şi 3 cm între plante. În generaţia $F_1$ s-a studiat comportarea hibrizilor prin compararea lor cu formele parentale. Raportul de segregare a genei mutante s-a urmărit în generaţia $F_2$ şi generaţia $M_5$.

Rezultatele experimentale obţinute s-au prelucrat statistic aplicînd testul hi pătrat ($\chi^2$).

## REZULTATE ŞI DISCUŢII

### A. Analiza genetică a mutantului „în boboc roz".

a) *Comportarea generaţiei $F_1$*

În generaţia $F_1$, toţi indivizii manifestă caracterele unui singur părinte, şi anume a martorului Raja (vezi tabelul nr. 1).

b) *Rata de segregare în generaţia $F_2$*

Fenotipic în generaţia $F_2$, am observat o segregare în două tipuri de indivizi: de tip martor (75%) şi de tip mutant (25%). Rezultatele segregărilor sînt arătate în tabelele nr. 2 şi 3.

Pe baza acestui raport de segregare, deducem că gena mutantă care determină caracterul „în boboc roz" este recesivă, cu o puternică acţiune pleiotropă. În lista de gene propusă de B. H. B e a r d şi V. E. C o m s t o c k (1) am găsit un simbol acceptabil pentru genotipul recesiv <dd> care determină culoarea roz în boboc la in. Dacă gena D propusă de T. T a m m e s (16), (17), B propusă de F. J. T. S h a w şi colab. (15), sau gena



*Tabelul nr. 2*

**Ereditatea mutantului „în boboc roz" din încrucişarea Raja martor ♀ × Raja mutant♂**

| Încrucişarea | Acţiunea genei | Simbolul propus | Fenotip $F_1$ | Genotip $F_1$ | Segregarea în $F_2$: Raja martor | Segregarea în $F_2$: Raja mutant | Rata de segregare | $\chi^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Raja martor × Raja mutant | acţionează asupra pigmentării generale a florii şi a seminţelor | d | asemănător cu martorul Raja | Dd | observate | | | | |
| | | | | | 991 | 300 | 3,0704 : 0,9296 | 2,137 | >0,1 |
| | | | | | calculate | | | | |
| | | | | | 968,25 | 322,75 | 3 : 1 | | |

*Tabelul nr. 3*

**Ereditatea mutantului „în boboc roz" din încrucişarea Raja martor ♂ × Raja mutant♀**

| Încrucişarea | Acţiunea genei | Simbolul propus | Fenotip $F_1$ | Genotip $F_1$ | Segregarea în $F_2$: Raja martor | Segregarea în $F_2$: Raja mutant | Rata de segregare | $\chi^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Raja martor × Raja mutant | acţionează asupra pigmentării generale a florii şi a seminţelor | d | asemănător cu martorul Raja | Dd | observate | | | | |
| | | | | | 1819 | 571 | 3,0443 : 0,9557 | 1,566 | >0,2 |
| | | | | | calculate | | | | |
| | | | | | 1791,5 | 597,5 | 3 : 1 | | |

$a^d$ propusă de F. Plonka şi C. I. Anselme (13) şi descoperită prin analize hibridologice efectuate cu diferite soiuri din sortimentul mondial de in, este identică cu gena „d" care determină culoarea „roz în boboc" la mutantul nostru, aceasta se va vedea în cercetările noastre ulterioare cînd vom efectua hibridări între mutant şi aceste soiuri.

Acţiunea pleiotropă a genei „d" se manifestă asupra: 1) limbului petalei, unde suprimă pigmentaţia albastră fără a atinge pigmentaţia mov sau roz a genelor $L^m$, $1^R$ şi $n^f$ (13); 2) anterelor şi grăuncioarelor de polen, unde suprimă pigmentaţia albastră; 3) diluează pigmentaţia albastră a nervurilor şi a filamentelor staminelor; 4) papilelor stigmatelor, unde suprimă pigmentaţia albastră fără a atinge pigmentaţia roz; 5) stratului monocelular roşu a tegumentului seminţelor pe care-l atrofiază; 6) suprimării malformaţiilor petalei datorite genei $p^{b1}$, dar atenuează acelea datorite genei $p^{b2}$ (13); 7) culorii frunzelor prin atenuarea nuanţei verzi.

c) *Rata de segregare a plantelor heterozigote în generaţia* $M_5$

Indivizii din generaţia $M_4$, care prezentau fenotipic caracterele plantelor-martor Raja din populaţia mutantului, au fost urmăriţi în generaţia $M_5$, pentru studiul descendenţelor heterozigote. Şi în acest caz am obţinut o segregare monogenică cu o probabilitate mai mare decît 0,1 (vezi tabelul nr. 4).

În tabelul nr. 5 am redat rezultatele încrucişării analizatoare (*backcross*) a genotipului Dd♀ × dd♂. Rata de segregare obţinută corespunde

*Tabelul nr. 4*

**Raportul de segregare a plantelor heterozigote la mutantul „în boboc roz" în generaţia $M_5$**

| Numărul plantelor analizate | Fonotip $M_4$ | Genotip $M_4$ | Segregarea în $M_5$ | | Rata de segregare | $\chi^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Raja martor | Raja mutant | | | |
| | | | observate | | | | |
| 1579 | asemănător martor Raja | Dd | 1210 | 369 | 3,0652 : 0,9348 | 2,239 | > 0,1 |
| | | | calculate | | 3 : 1 | | |
| | | | 1184,25 | 394,75 | | | |

raportului de 1 : 1, cu o probabilitate mai mare decît 0,3 fără să se manifeste un deficit semnificativ de recesivi. După cum am putut constata din experienţele noastre, mutantul „în boboc roz" apare destul de frecvent la soiul Raja şi Redwing atît prin inducţie cu agenţi alchilanţi monofuncţionali (EMS şi NMU), cît şi prin inducţie cu agenţi trifuncţionali (TEM). În schimb, la soiul Concurrent cu petale albe, antere albastre, nu apare deloc acest tip de mutant. De asemenea mutantul nu a apărut prin inducţie cu Endoxan la nici unul din soiurile amintite. Toate observaţiile ne fac să presupunem că în apariţia acestui mutant joacă rol atît specificitatea agentului mutagen utilizat, cît şi răspunsul diferit al diverselor soiuri ale aceleiaşi specii.



*Tabelul nr. 5*

**Raportul de segregare în încrucişarea analizatoare (backross) a genotipului Dd♀ × dd♂**

| Numărul plantelor analizate | Segregarea în $F_3$ | | Rata de segregare | $\chi^2$ | P |
|---|---|---|---|---|---|
| | Raja martor | Raja mutant | | | |
| | observate | | | | |
| 482 | 249 | 233 | 1,0330 : 0,9670 | 0,5312 | > 0,3 |
| | calculate | | 1 : 1 | | |
| | 241 | 241 | | | |

Mutantul „în boboc roz" oferă posibilitatea abordării unor studii de microevoluţie prin metoda mutaţiilor paralele, întrucît în colecţia noastră de mutanţi, la specia *Linum bienne*, *Linum crepitans* şi *Linum perenne* am obţinut acelaşi tip de mutant după aspectul fenotipic. Identificarea genei mutante am decis-o în urma analizelor hibridologice efectuate cu mutanţii celor trei specii, constatînd identitatea genei.

BIBLIOGRAFIE


1. BEARD B. H., COMSTOCK V. E., Crop Science, 1965, *5*, 151–155.
2. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., Cercetări de genetică, 1969, 399–401.
3. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., St. şi cerc. biol. Seria bot., 1970, **22**, *1*, 75–85.
4. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., Comunicări de genetică (sub tipar).
5. BIANU-MOREA M., MÁRKI A., CONSTANŢA OCHEŞANU, Rev. Roum. Biol., Botanique (sub tipar).
6. D'AMATO F., Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1957, *64*, 1–18.
7. HARPSTEAD D. D., Ph. D. Thesis Univ. of Nebr. Library, Lincoln, Nebraska, 1961.
8. HOFFMANN W., ZOSCHKE U., *Der Züchter*, 1955, *25*, 199–206.
9. International Congress of Genetics. Rules for the symbolization of genes. Proc. X-th Internatl. Cong. Genet. 1958, *1*, 22. Rules appear in International Committee on Genetic symbols and Nomenclature, Y. Tanaka, Chmn. Report of the ... Committee ... Union Internatl. des Sci. Biol., ser. B., No. 30, p. 6. 1957.
10. LEVAN A., Hereditas, 1944, *30*, 225–230.
11. MÁRKI A., MARIA BIANU, Mutation Res., 1969, *8*, 663–665.
12. MÁRKI A., MARIA BIANU-MOREA, Genetika (Rus.) 1970, **VI**. *1*, 24–28.
13. PLONKA F., ANSELME C. I., Les varietes de lin et leurs maladies, Paris, Inst. Nat. de la Rech. Agr. 1956.
14. PRIADCENCU AL., AVRĂMOAIE P., VICTORIA DOUCET, Rev. Biol., 1961, **6**, *4*, 391–400.
15. SHAW F. J. F., KHAN A. R., ALAM M., Indian J. Agr. Sci., 1931, *1*, 1–57.
16. TAMMES T., J. Genetics, 1922, *12*, 19–46.
17. TAMMES T., *Bibliographia Genetica*, 1928, *4*, 1–36.


*Centrul de cercetări biologice*
*Cluj*

Primit în redacţie la 16 ianuarie 1972.

# CÎTEVA EFECTE ALE NOXELOR INDUSTRIALE ASUPRA VEGETAȚIEI

DE

ALEXANDRINA DIHORU, M. PARASCHIV și AURELIA CIOBANU

581.55 : 551.510.04

Dans ce travail les auteurs présentent les effets de quelques substances de pollution ($SO_2$, poussières et vapeurs de Pb, Cu, Sn, Al, F) sur la végétation. Ont été observé les suivants effets : modifications morphologiques, inhibition de la croissance et du développement et réduction de l'accumulation de la masse végétative.

Poluarea, una dintre racilele secolului nostru, este în unele centre industriale un factor antropogen dominant, cu efecte nocive asupra organismelor, inclusiv asupra omului, de aceea lupta pentru protejarea mediului înconjurător, pentru păstrarea echilibrului biologic a devenit o necesitate imperioasă.

Plantele, în special arborii, sînt receptori sensibili ai substanțelor toxice (gaze, pulberi, deșeuri) la care reacționează prin diverse modificări, structurale, fiziologice, dimensionale, coloristice, fitoproductive etc. (1), (3), (7), (8), a căror intensitate depinde de un complex de factori biotici și abiotici (3), (4). Simptomele respective constituie indicatorul sigur că într-o anumită zonă acționează substanțe nocive împotriva cărora trebuie începută lupta neîntîrziat, care include și cercetarea sub aspect biologic (2), (5), (6).

## I. ZONELE CERCETATE ȘI PRINCIPALELE NOXE

Cercetările asupra principalelor simptome la unele plante spontane și cultivate au fost efectuate în două zone poluate, zona A, situată în apropierea Bucureștiului și zona B, în perimetrul unui combinat de îngrășăminte superfosfatice din Dobrogea.

În zona A, principalele noxe sînt : bioxidul de sulf, pulberile și vaporii de plumb, staniu, cupru și aluminiu, iar în zona B, tot bioxidul de sulf, însoțit însă de fluor și compușii săi.

## II. SIMPTOMELE ANALIZATE

Cel mai uşor de constatat şi analizat sînt simptomele morfologice. În acelaşi timp, cercetările privind producţia şi modificările dimensionale, care le însoţesc şi întregesc pe primele, ne permit evaluarea pierderilor provocate de poluanţi.

### SIMPTOME MORFOLOGICE

Sînt mai evidente şi frecvente la plantele lemnoase, după cum ne conving exemplele ce urmează, întîlnite în zona A :

*Pinus sylvestris* (fig. 1) — coroana uscată, defoliată complet în direcţia vîntului dominant purtător al substanţelor toxice, în timp ce ramurile din partea opusă mai au cîteva frunze, însă şi acestea arse în întregime.

*Thuja orientalis* — brunificarea frunzelor, urmată de defolierea totală şi uscarea plantei.

*Juglans regia* (fig. 2) — exemplarele din imediata apropiere a sursei de poluare au coroana complet uscată, sau numai ramuri uscate ; număr redus de frunze cohleariforme, cu evidente fenomene de nanism şi cu pronunţate arsuri brune (pl. II). Porţiunile necrozate sînt dispuse neregulat fie apical cuprinzînd, uneori, mai mult de jumătate din frunză, fie marginal avînd contur nedefinit, sau în interior cu aspect circular. Aceste suprafeţe se desprind dînd frunzei un contur zdrenţuit.

*Prunus domestica* (pl. I, *b*, *c*, *d*) unele exemplare, supuse unui atac mai puternic, au coroana uscată aproape în întregime, altele prezintă numai ramuri uscate, frunzele casante cu arsuri brun-roşietice situate apical, sau urmărind conturul limbului, grad de fructificare scăzut şi o cădere prematură a fructelor. Iniţial porţiunile necrozate se desprind parţial de limb, rămînînd prinse numai la extremităţi, iar prin detaşarea completă frunza capătă un contur neregulat cu suprafaţa perforată asemănător unui atac de omizi.

*Prunus armeniaca* — uscarea totală sau parţială a coroanei, număr redus de frunze, cu aspect clorotic, cu necroze brun-roşietice şi sterilitate pronunţată.

Se pare că atît caisul, cît şi nucul în foarte scurt timp vor fi eliminaţi din împrejurimile sursei de poluare.

*Cerasus avium* (pl. I, *a*, *e*) — necrozarea limbului foliar atît marginal, cît şi în interior, unde se contureazǎ arsuri mici circulare brunroşcate, prin desprinderea cărora limbul se perforează, fructificare redusă, în general fructele sînt sterile.

*Pyrus domestica* (pl. I, *f*,*g*) — necroze apicale brun-cafenii care, uneori înaintează pe laturile limbului spre bază. Părţile necrozate se desprind de frunză.

*Robinia pseudacacia* — frunze cohleariforme datorită arsurilor marginale brun-roşcate. Atît înfrunzirea, cît şi înflorirea sînt întîrziate ; inflorescenţele sînt mai mici şi cu număr redus de flori.

Modificări asemănătoare ale aparatului foliar se observă şi la *Gleditsia triacanthos*.



Fig. 2 — *Juglans regia*, ramuri uscate şi defoliere pronunţată.



Fig. 1 — *Pinus sylvestris* cu coronamentul parţial uscat.

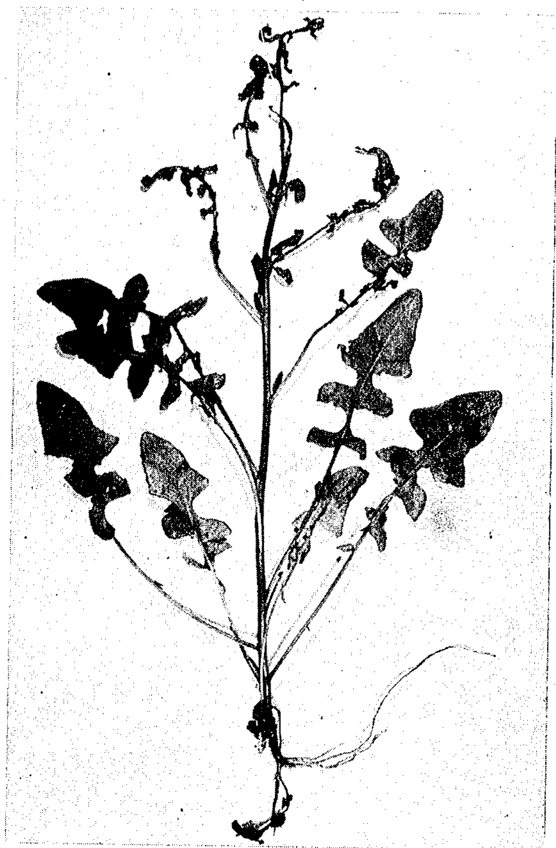
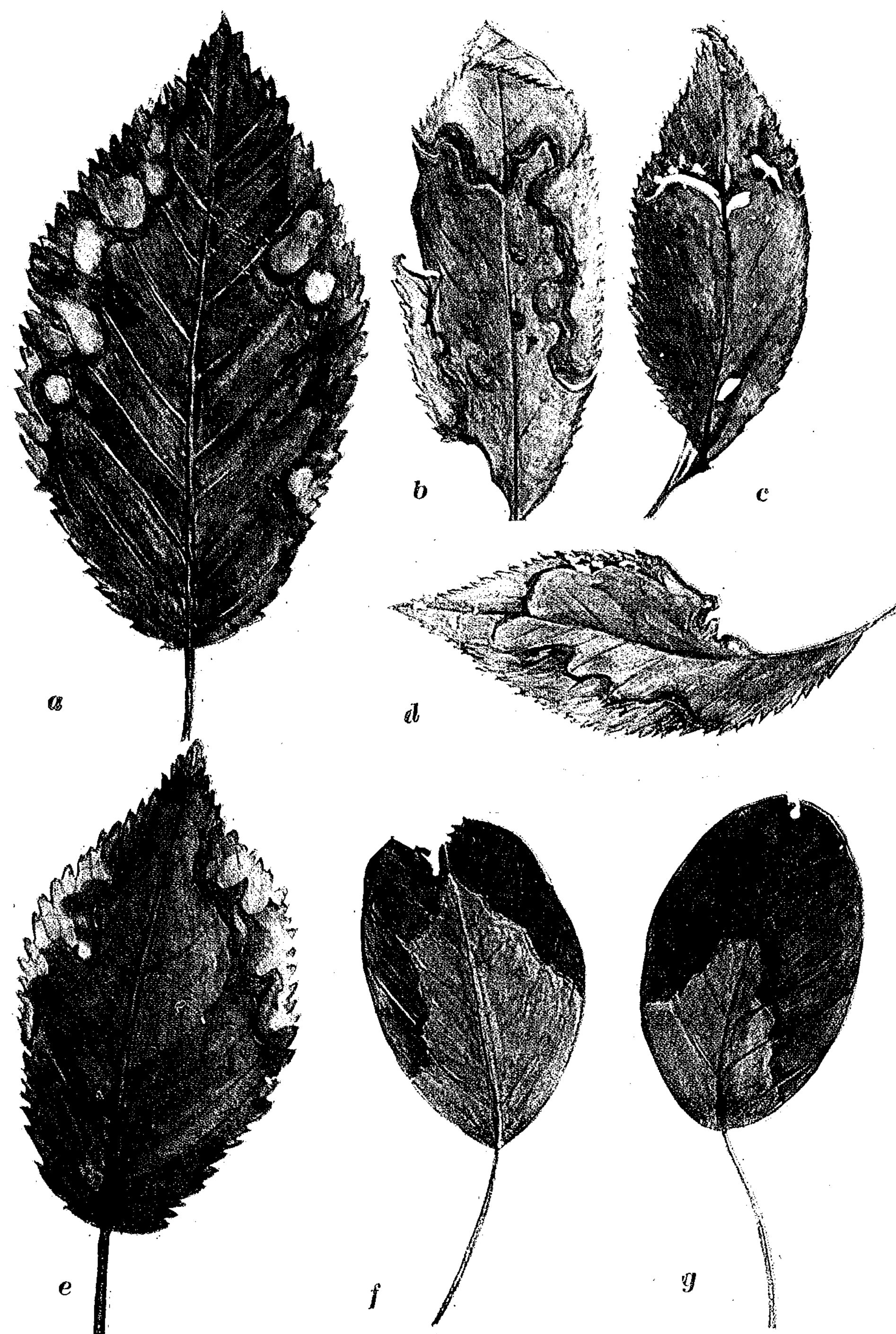


Fig. 3 — *Sisymbrium orientale*, frunzele tinere deformate.




Planşa I—*Cerasus avium a, e; Prunus domestica b, c, d; Pyrus domestica f, g*, necroze foliare.



Planşa II – *Juglans regia*, necroze brune pe foliole.

*Morus alba* — arsuri brun-roșietice pe frunze, situate apical și marginal.

*Vitis vinifera* — sînt afectați atît lăstarii, cît și aparatul foliar producția fiind compromisă.

În urma observațiilor efectuate în zona poluată am putut stabili următoarea scară a rezistenței speciilor, în ordine crescîndă: *Pinus sylvestris*, *Thuja orientalis*, *Juglans regia*, *Prunus armeniaca*, *Vitis vinifera*, *Prunus domestica*, *Cerasus vulgaris*, *Cerasus avium*, *Morus alba*, *Prunus cerasifera*, *Robinia pseudacacia*, *Gleditsia triacanthos* (*tînără*), *Syringa vulgaris*, *Pyrus domestica*, *Populus pyramidalis*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia tomentosa*.

Plantele ierboase sînt, de asemenea, afectate de acțiunea nocivă a substanțelor poluante, deși simptomele caracteristice nu sînt atît de evidente ca în cazul arborilor. S-au observat necroze apicale ale limbului la ceapă, usturoi, stînjenel, crin, bob.

În cea de-a doua zonă cercetată, zona B, au fost constatate următoarele simptome:

— în imediata apropiere a sursei de poluare rășinoasele (*Thuja orientalis*) sînt eliminate;

— foioasele prezintă coroana parțial uscată și arsuri caracteristice pe frunze:

*Morus alba* — frunzele sînt cohleariforme, cu leziuni circulare dispuse marginal sau cuprinzînd limbul în întregime.

*Populus nigra* — alungirea și subțierea ramurilor, frunzele în număr redus, prezintă arsuri brun-negricioase apicale și marginale. Cu timpul necrozele se distrug, frunza căpătînd aspect crenat, neregulat cu suprafața ciuruită.

*Acer pseudoplatanus* — frunze crenate, cu pete care urmăresc partea apicală a fiecărui lob, iar într-un stadiu mai avansat rămîne mezofil neatacat doar în jurul nervurii mediane, de culoare galben-deschis care trece în brun roșcat. În părțile necrozate apar și perforații ale limbului.

*Ulmus minor* — leziuni brun-roșcate, inițial apicale, apoi marginale. În interiorul limbului apar pete circulare mici, iar prin distrugerea țesutului se produc perforații alungite, paralele cu nervurile mediane.

*Crataegus monogyna* — frunze cu arsuri brun-roșietice dispuse marginal, sau cuprind toată suprafața. Fructificare normală, dar pe fructe se observă pete circulare roșietice.

*Fraxinus excelsior* — frunzele din vîrful lăstarilor sînt mai mici și cu arsuri marginale. Noxele afectează mai ales vîrful coroanei și puieții de circa 0,50 m înălțime.

*Robinia pseudacacia* — arsuri liniare, marginale de 1 mm lățime, producînd adunarea limbului.

*Elaeagnus angustifolia* — arsuri apicale, galben-maronii, care urmăresc conturul limbului către bază, pe o lățime de 1 mm. Inflorescențele sînt modificate, fructificarea este redusă.

*Poaceaele*, *Agropyron repens*, *Agropyron intermedium*, *Cynodon dactylon*, au primele frunze complet uscate, sau cu arsuri în partea superioară a limbului, fructificare redusă, spicul cu spiculețe sterile.

*Reseda lutaea* — frunze cohleariforme, cu arsuri gălbui-albicioase inițial la vîrful limbului, ulterior cuprind întreaga frunză.

*Polygonum aviculare* — pete galben-brune, punctiforme prin a căror confluare se formează zone de necroză care cuprind aproape întregul limb. Simptome asemănătoare întîlnim şi la *Sisymbrium sophia*, *Medicago minima*, *Cichorium intybus*.

*Atriplex tatarica* — necroze ovoidale, gălbui-albicioase, care se desprind de frunză.

Frunzele superioare de *Euphorbia virgata* au partea apicală necrozată, iar frunzele mai tinere cu două-trei puncte circulare de necroză.

*Melilotus officinalis* — limbul mozaicat datorită arsurilor gălbui-albicioase.

Frunzele bazale şi tulpinale la *Sisymbrium orientale* (fig. 3) prezintă pete circulare gălbui de 1—3 mm diametru, prin desprinderea cărora lamina se ciuruieşte. Adesea arsurile frunzelor tulpinale sînt foarte avansate şi produc zbîrcirea şi uscarea lor.

## DETERMINĂRI BIOMETRICE ALE UNOR CARACTERE MORFOLOGICE

Pentru a ne edifica asupra efectului negativ al noxelor din cele două zone cercetate s-au făcut determinări biometrice la unele *Poaceae* cultivate şi spontane în comparaţie cu indivizii aparţinînd aceloraşi specii, din zone-martor, nepoluate, situate la o distanţă de circa 3 km de sursa de poluare.

Din flora zonei A şi a unei zone-martor corespunzătoare s-au făcut măsurători la *Hordeum vulgare* şi *Bromus sterilis*.

Pe baza observaţiilor s-a constatat că plantele dezvoltate în zona poluată manifestă caractere de nanism şi o slabă fructificare, fapte confirmate şi statistic.

La *Hordeum vulgare* au fost cercetate următoarele caractere: înălţimea tulpinii, lungimea frunzei de la nodul 3, numărul şi greutatea boabelor fertile (tabelul nr. 1).

Înălţimea tulpinilor plantelor de orz din zona poluată variază între 37—74 cm, cu o medie de 53 cm, iar în zona-martor limitele de variaţie

*Tabelul nr. 1*

**Date biometrice la *Hordeum vulgare***

| Caracterul | Zona cercetată | Limite (cm) | Media aritm. | m D ± mD | | Test T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Înălţimea tulpinii | poluată | 37—74 | 53 | 1,43 | 13,9±3,224 | 4,3 |
| | martor | 48—107 | 66,9 | 2,89 | | |
| Lungimea frunzei 3 | poluată | 13—22 | 16,7 | 0,06 | 6,3 ±0,607 | 10,37 |
| | martor | 13—30,8 | 23 | 0,098 | | |
| Nr. boabe fertile | poluată | 13—46 | 29,7 | 1,5 | 9,3±2,42 | 4 |
| | martor | 17—62 | 39 | 1,9 | | |
| Greut. boabe fertile | poluată | 0,159—1,515 | 0,92 | 0,06 | 0,77±0,12 | 6,3 |
| | martor | 0,64—2,69 | 1,69 | 0,10 | | |



sînt de 48—107 cm, cu o medie de 66,9 cm. Testul T arată o deosebire semnificativă între plantele poluate şi cele de control. S-au stabilit deosebiri distinct semnificative şi în ceea ce priveşte dezvoltarea aparatului foliar. Frunzele plantelor din zona-martor au dimensiunile cuprinse între 13—30,8 cm cu o medie de 23 cm, în timp ce în zona poluată limitele variază între 13—22 cm, cu o medie de 16,7 cm.

Fructificarea este, de asemenea, afectată, calculele evidenţiind deosebiri în privinţa numărului de boabe fertile şi a greutăţii lor.

La *Bromus sterilis* au fost analizate următoarele caractere: înălţimea tulpinii, lungimea frunzei 3, numărul spiculeţelor (tabelul nr. 2).

*Tabelul nr. 2*

**Date biometrice la *Bromus sterilis***

| Caracterul | Zona cercetată | Limite (cm) | Media aritm. | m | D±mD | Test T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Înălţimea tulpinii | poluată | 24—41 | 34 | 1,04 | 29,5±2,87 | 10,2 |
| | martor | 35,5—91 | 63,5 | 2,68 | | |
| Lungimea frunzei 3 | poluată | 7,7—14,1 | 10,81 | 0,4 | 4,67±0,65 | 7,1 |
| | martor | 11,3—21,6 | 15,45 | 0,52 | | |
| Nr. spiculeţe | poluată | 9—40 | 19 | 0,80 | 1,3±1,06 | 1,2 |
| | martor | 10—37 | 20,3 | 0,7 | | |

În zona poluată înălţimea medie a plantelor este de 34 cm, cu limitele cuprinse între 24—41 cm, iar în zona-martor, limitele de variaţie ale plantelor sînt 35, 5—91 cm, cu o medie de 63,5 cm, astfel încît testul T arată deosebiri între cele două grupe de plante. Diferenţe semnificative au fost obţinute şi la celălalt caracter analizat, lungimea frunzei 3 este în medie de 10,81 cm la plantele din zona poluată şi de 15,45 cm la plantele-martor.

Modificările produse asupra inflorescenţei ca şi a numărului spiculeţelor nu sînt semnificative.

În zona B au fost analizate cîteva plante de cultură: *Triticum vulgare*, *Hordeum vulgare*, *Avena sativa*.

La grîu determinările s-au referit la: înălţimea tulpinii, lungimea frunzei 3, numărul de spiculeţe, numărul de boabe fertile, numărul de boabe sterile (tabelul nr. 3).

S-a constatat reducerea lungimii spicului (testul T arată deosebiri semnificative ale numărului de spiculeţe) şi un grad mare de sterilitate (testul T evidenţiază deosebiri semnificative în privinţa numărului de boabe sterile).

La orz s-au constatat deosebiri importante la numărul de spiculeţe, înălţimea tulpinii şi lungimea frunzei 3 (tabelul nr. 4).

La plantele de ovăz (tabelul nr. 5) s-a determinat lungimea tulpinii şi numărul de boabe fertile. În ambele cazuri s-au obţinut deosebiri semnificative între plantele din zona poluată şi martor.

*Tabelul nr. 3*

**Date biometrice la *Triticum vulgare***

| Caracterul | Zona cercetată | Limite (cm) | Media aritm. | m | D±mD | Testul T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Înălţimea tulpinii | poluată<br>martor | 61–87<br>57–88,4 | 74,8<br>77,4 | 1,27<br>1,42 | 2,6±1,9 | 1,3 |
| Lungimea frunzei | poluată<br>martor | 16,1–26,3<br>15,9–26,7 | 21<br>21,7 | 0,312<br>0,213 | 0,7±3,77 | 0,18 |
| Nr. spiculeţe | poluată<br>martor | 32–58<br>32–65 | 42<br>52 | 1,11<br>1,51 | 10±1,8 | 5,5 |
| Nr. boabe fertile | poluată<br>martor | 15–28<br>9–29 | 21<br>24 | 0,157<br>0,252 | 2,3±2,89 | 0,7 |
| Nr. boabe sterile | poluată<br>martor | 8–27<br>8–13 | 15,7<br>11,4 | 1,13<br>0,115 | 4,3±1,7 | 2,52 |

*Tabelul nr. 4*

**Date biometrice la *Hordeum vulgare***

| Caracterul | Zona cercetată | Limite (cm) | Media aritm. | m | D±mD | Test T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Înălţimea tulpinii | poluată<br>martor | 53–95<br>71–115 | 77<br>94,1 | 2,17<br>5,18 | 17,1±5,63 | 3,03 |
| Lungimea frunzei | poluată<br>martor | 9–16<br>12,2–20 | 13<br>17,6 | 0,376<br>0,249 | 4,6±0,142 | 3,2 |
| Nr. spiculeţe | poluată<br>martor | 10–56<br>18–56 | 17<br>36 | 1,19<br>1,40 | 19±1,91 | 9,9 |

*Tabelul nr. 5*

**Date biometrice la *Avena sativa***

| Caracterul | Zona cercetată | Limite (cm) | Media aritm. | m | D±mD | Testul T |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lungimea tulpinii | poluată<br>martor | 88,5–116,3<br>96–121 | 94,2<br>107,7 | 1,70<br>1,51 | 13,5±2,28 | 5,4 |
| Nr. boabe fertile | poluată<br>martor | 16–57<br>74–24,5 | 26<br>48,2 | 1,85<br>2,54 | 22±3,12 | 7 |

## SUBSTANŢA USCATĂ

Ca expresie sintetică a potenţialului productiv staţional, substanţa uscată este un element important pentru evidenţierea efectelor nocive ale agenţilor poluanţi.

În acest scop, s-au făcut determinări comparative la unele plante cultivate şi spontane din împrejurimile zonelor cercetate, zona A (tabelul nr. 6) şi zona B (tabelul nr. 7), cît şi din zone nepoluate, considerate ca martor. Zona-martor este situată la circa 3 km de sursa de poluare.



Colectarea materialului s-a făcut în funcţie de specificul fiecărei plante. Plantele de cultură (*Hordeum vulgare*, *Triticum vulgare*) au fost colectate în perioada înspicării pe direcţii liniare, cîte 10 exemplare în cîte 4 repetiţii.

Buruienile din culturile de orz au fost adunate pe unitatea de suprafaţă ($m^2$) în cîte 3 repetiţii. La *Bromus sterilis* determinările s-au făcut la 50 de indivizi.

Materialul a fost uscat la temperatura de 105°.

*Tabelul nr. 6*

**Cantitatea de substanţă uscată (g) în zona A**

| Specia | | Zona poluată | Zona-martor | Raport |
|---|---|---|---|---|
| *Hordeum vulgare* | 19.V.1971 | 37,1 | 36,4 | 1,02 |
| | 21.VI.1971 | 25,7 | 34,6 | 0,74 |
| *Bromus sterilis* | | 20,2 | 28,3 | 0,71 |
| Buruieni | diverse | 22,9 | 16,0 | 0,88 |
| | lucernă | | 9,8 | |

*Tabelul nr. 7*

**Cantitatea de substanţă uscată (g) în zona B**

| Specia | Zona poluată | Zona-martor | Raport |
|---|---|---|---|
| *Hordeum vulgare* | 15,0 | 19,5 | 0,75 |
| *Triticum vulgare* | 14,2 | 25,4 | 0,55 |
| *Bromus sterilis* | 12,5 | 21,2 | 0,58 |

Datele sînt exprimate în valori medii şi raportate între ele.

Rezultatele obţinute atestă faptul că mediul poluat este nefavorabil procesului de acumulare a substanţei uscate ca o consecinţă a proceselor de necrozare, dereglare a fenofazelor, sterilitate şi nanismul plantelor.

## BIBLIOGRAFIE

1. Barnea M., Ursu P., *Protecţia atmosferei împotriva impurificării cu pulberi şi gaze*, Bucureşti, Ed. tehnică, 1969, 160–167.
2. Bossavy J., *Air Pollution*, Wageningen, 1969, 15–19.

3. Bovay E., *Air Pollution*, Wageningen, 1969, 111–135.
4. Eileen Brennan, Ina A. Leone, Phytopathology, 1968, **58**, *12*.
5. Heck W. W., Intern. J. Air and Water Pollution, 1966, **10**, *2*, 99–111.
6. Raay A., *Air Pollution*, Wageningen, 1969, 319–327.
7. Scurfield Gr., Forestry Abstract, 1960, **3**, *3*.
8. Tendron G., În: Conf. europ. sur la pollution de l'air, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 1964.

*Institutul de biologie „Traian Săvulescu"*

Primit în redacție la 1 decembrie 1971

## RECENZII

**KOBLITZ H.**, *Zell- und Gewebezüchtung bei Pflanzen* (*Cultura de celule și țesuturi la plante*), VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1972, 92 p., 10 fig., 3 tab., 6 planșe, 56 titluri bibl., 473 index alfab.

Prin conținutul său cartea se adresează biologilor și agronomilor, putînd însă să fie utilă și medicilor. Modul în care sînt abordate de autor diferitele aspecte ale problemei, luate în studiu, demonstrează încă o dată necesitatea folosirii de către biologie, agronomie și medicină a cunoștințelor furnizate de chimie, fizică, matematică și cibernetică. Atunci cînd în domeniul cercetărilor de fiziologie, ca și în cazul celorlalte ramuri ale cercetării biologice, se ține cont de interdependența acestor științe este foarte posibil să fie facilitată obținerea de rezultate concludente în direcția care ne interesează.

În primul rînd lucrarea de față prezintă o deosebită importanță prin aceea că pune la dispoziția specialiștilor metodica de investigare a multiple aspecte morfofiziologice, genetice și patologice a celulelor izolate, țesuturilor și a organelor vegetale. Importanța practică a lucrării constă în aceea că ne orientează asupra modului în care urmează a fi cultivate unele țesuturi și organe ale plantelor în scopul obținerii în cantitate sporită a unor substanțe organice (alcaloizi, antociani etc.) utile în diferite ramuri industriale, cît și în scopul creșterii de organe ale plantelor și țesuturi necesare hranei omului. Cartea poate avea o deosebită utilitate și în cultura plantelor ornamentale.

Prin valoarea ce o prezintă această carte a fost posibilă și publicarea ei de către VEB Fischer Verlag Jena în cadrul colecției „Bausteine der modernen Physiologie", în atenția căreia intră lucrări care prin conținutul lor contribuie la dezvoltarea fiziologiei vegetale pe baze moderne.

După ce face un scurt istoric al cercetărilor, autorul se oprește la metodele de cultivare a celulelor și țesuturilor plantelor. În continuare este urmărită problema creșterii și dezvoltării *in vitro* a celulelor, țesuturilor și organelor vegetale cultivate. Ultima parte a lucrării arată rolul ce-l joacă astfel de culturi în vederea obținerii anumitor substanțe organice pentru genetică și fitopatologie, precum și pentru cultura unor plante.

Succesul obținut în domeniul culturii țesuturilor animale a stimulat intensificarea cercetărilor respective și în lumea plantelor, astfel ca în 1939 — White să obțină unele rezultate pozitive. În ceea ce privește cultura celulelor izolate la plante, Bergmann (1960) pune la punct una dintre cele mai bune și mai comode metode de lucru.

În cadrul metodicii de lucru autorul se oprește în primul rînd la soluțiile nutritive necesare, arătîndu-se că în compoziția acestora trebuie să intre macroelemente (N, P, K, S) și microelemente (Fe, B, Mn, I, Mo, Cu, Zn, Ni, Co, Al), surse de carbon (zaharoză, glucoză, maltoză, fructoză, glicerină, pectine etc.), vitamine, auxine, aminoacizi. Cultura poate fi făcută fie sub formă de suspensie, fie pe agar-agar. Se arată în continuare condițiile optime de

dezvoltare a diverselor ţesuturi în ceea ce priveşte pH-ul şi temperatura, cît şi modul în care trebuie să aibă loc sterilizarea instalaţiilor de cultură şi a materialului vegetal.

În capitolul IV al cărţii se tratează problema creşterii şi dezvoltării primordiilor foliare, a florilor şi părţilor componente lor, embrionilor, ţesuturilor de creştere şi a celulelor. Se insistă asupra dificilei tehnici de cultură a celulelor izolate.

După cum arată şi ultimul capitol al cărţii, aceasta vine în sprijinul industriei indicînd căile eficiente de obţinere de la ţesuturile vegetale a anumitor substanţe organice necesare acesteia, precum şi în sprijinul cercetărilor de genetică şi fitopatologie.

*N. Pristavu*

ELIZABETH G. CUTTER, *Plant Anatomy (Anatomia plantelor), Experiment and Interpretation*. Part 2 : *Organs*. Edward Arnold (Publishers) Ltd. London 1971, 343 p.

Cartea aparţine seriei *Contemporary biology* şi reprezintă cel de-al doilea volum referitor la studiul morfologic şi anatomic al plantelor. Primul volum apărut în 1969 în aceeaşi editură şi serie prezintă celulele şi ţesuturile vegetale. În cele 8 capitole ale lucrării de faţă este descrisă formarea şi structura anatomică a organelor vegetale.

În capitolul introductiv, în afara prezentării cărţii, sînt date explicaţiile principalilor termeni folosiţi, precum şi a cîtorva abrevieri.

Capitolul 2, intitulat „Rădăcina", se referă la organizarea apexului, la procesul de diferenţiere a ţesuturilor şi a rădăcinilor laterale, precum şi la procesul formării structurii secundare.

Capitolul 3, „Tulpina : creşterea primară", prezintă organizarea apexului tulpinii, a meristemului apical, influenţa mediului asupra formării apexului, creşterea în lungime şi formarea ramificaţiilor, precum şi descrierea ţesuturilor din structura primară.

Capitolul 4, „Tulpina : creşterea secundară", conţine referiri speciale asupra structurii peridermului.

Capitolul 5, „Frunza", cuprinde : formarea, creşterea şi dezvoltarea acesteia, structura frunzei şi influenţa mediului asupra ei, aspectul morfologic al limbului, precum şi procesul de îmbătrînire şi cădere al frunzelor.

În capitolul 6, „Floarea", se face o descriere a procesului de formare a florii, de dezvoltare a părţilor florale.

Capitolul 7 se referă la studiul „Fructelor şi seminţelor", iar în ultimul capitol, intitulat „Embrionii", sînt prezentate fenomenele de embriogeneză în general, cu exemplificări la *Capsella bursa-pastoris* şi la *Zea mays*.

În afara acestor capitole lucrarea mai cuprinde o anexă privitoare la experienţele folosite pentru controlul activităţii zonei de cambiu în tulpinile lemnoase şi ierboase, o bibliografie a cărui număr de lucrări consultate depăşeşte 600 de titluri, precum şi un index paginal al termenilor şi denumirilor ştiinţifice.

Prezenta lucrare aduce numeroase date noi şi precizări privind procesele de diferenţiere morfologică şi fiziologică ce au loc în vîrfurile vegetative ale organelor şi în procesele de embriogeneză, bazate pe experienţe originale de mare fineţe, folosindu-se mijloace tehnice moderne.

Lucrarea umple un gol ce se făcea simţit în literatura de specialitate, privitor la legarea proceselor de morfogeneză cu procesele fiziologice ce au loc concomitent în apexurile organelor.



Conţinutul profund ştiinţific, claritatea expunerii unor probleme deosebit de complexe, bogata bibliografie pe care se bazează, recomandă cartea specialiştilor atît în practica didactică, cît şi în cercetare.

Ilustraţiile, executate în mare parte la microscopul electronic, graficele şi tabelele sînt în mare majoritate originale.

Condiţiile grafice excepţionale întăresc valoarea lucrării.

*Adrian Bavaru* şi *Margareta Iordan*

MICHELINE GUERLESQUIN, *Recherches caryotypiques et cytotaxinomiques chez les Charophycées d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord (Cercetări cariotipice şi citotaxonomice la Characeele din Europa occidentală şi Africa de Nord)*, Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne, t. XLI, fasc. hors série, 1966, p. 1—265.

Metoda cariologică este una dintre cele mai interesante şi concludente metode biologice folosite de taxonomia modernă. Privite în acest mod studiile cariologice încetează de a constitui o simplă înregistrare de fapte, deschizînd posibilitatea unor multiple şi documentate interpretări privind sistematica, filogenia şi corologia anumitor plante.

Din punct de vedere cariologic, Characeele oferă încă un vast cîmp de investigare. Cercetările de acest gen au cunoscut pe plan mondial o dezvoltare crescîndă, devenind totodată deosebit de profunde.

În seria unor remarcabile realizări europene se înscrie şi lucrarea *Recherches caryotypiques et cytotaxinomiques chez les Charophycées d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord*, efectuată de Micheline Guerlesquin în laboratorul condus de Robert Corillion, o autoritate în domeniul charologiei europene.

Acest studiu reprezintă un model de realizare ştiinţifică atît ca tehnică de lucru, cît şi prin modul cuprinzător în care sînt concepute cercetările care s-au dovedit a fi deosebit de valoroase prin rezultatele care au fost obţinute.

Prima parte a acestei lucrări, intitulată „Cariologia şi numărul cromozomilor la Characeae", cuprinde date referitoare la istoricul cercetărilor în acest domeniu, metoda de lucru, structura nucleilor în interfază, cariotipuri, variabilitatea cromozomică individuală, ploidia şi interpretarea ei.

Adoptînd părerea că o specie este definită cariologic nu numai prin numărul şi forma cromozomilor, ci în aceeaşi măsură şi de structura nucleului în interfază, autoarea întreprinde un studiu de această natură, caracterizînd nucleii interfazici de la cinci din cele şase genuri ale fam. *Characeae*, după : tipul structurii nucleare, prezenţa sau absenţa chromocentrilor, dimensiunea acestora, gradul de cromofilie al nucleului.

Pe baza datelor comparative obţinute, autoarea ajunge la următoarele concluzii mai importante : a) existenţa celor două triburi ale Fam. *Characeae* — trib. *Nitelleae* şi trib. *Chareae* — este justificată şi din punct de vedere cariologic (trib. *Nitelleae* se caracterizează prin nucleu de tip semireticulat, cu sau fără chromocentri, cromofilie redusă sau foare redusă, iar trib. *Chareae* prin nucleu de tip reticulat, cu chromocentri şi deosebit de cromofil); b) structura nucleului interfazic pledează pentru separarea genului *Charopsis* din cadrul genului *Chara*; c) genurile *Charopsis* şi *Nitellopsis* sînt artificial încadrate în trib. *Chareae*, o serie de caractere cariologice apropiindu-le de trib. *Nitelleae*.

Stabilirea cariotipului la un număr de 36 de taxoni a permis individualizarea unor linii cromozomiale caracteristice pentru genurile studiate, precum şi unele consideraţii generale care evidenţiază: numărul mai scăzut al cromozomilor la speciile dioice şi la cele cu gametangii dispuşi disjunct; existenţa unui anumit raport între numărul cromozomilor şi corticare — la formele necorticate existînd în număr mai mic; marea uniformitate a cromozomilor în ceea ce priveşte forma lor.

După trecerea în revistă a variabilităţii cromozomiale observată la 15 taxoni ai acestei familii, în încheierea primei părţi este subliniată importanţa filogenetică a studiilor cariologice. Astfel considerarea numărului de cromozomi la majoritatea reprezentanţilor familiei a scos în evidenţă faptul că numărul x = 7 este comun la mai multe genuri, ceea ce îndreptăţeşte ideea de a-l considera ca suşă ancestrală a Characeelor actuale.

Filogenia cariotipică confirmă de asemenea separarea timpurie a Niteleelor de Charee. Liniile evolutive, pe care autoarea le stabileşte, sînt argumentate prin considerarea pluralităţii cariotipurilor ca un indiciu al unei viguroziţăţi, care mai poate asigura încă un proces evolutiv. Aceste grupe tinere din punct de vedere filogenetic par a fi speciile diplostiche şi triplostiche ale genului *Chara*.

Partea a doua a lucrării, intitulată ,,Cariotipurile Characeelor şi raportul lor cu biogeografia şi sistematica", precizează mai întîi unele probleme de ,,geografie cromozomică" stabilind numărul mare al liniilor cromozomiale pentru elementele cosmopolite şi restrîngerea numerică a acestora pentru elementele cu o arie de răspîndire mai restrînsă (de exemplu la elementele cosmopolite s-au stabilit pînă la 6 valori cromozomiale, pe cînd la elementele mediteraneene una sau foarte rar două).

Un alt fapt foarte important este relevat de stabilirea unor serii cariologice ,,regionale". Astfel speciile poliploide ale genului *Nitella*, considerate ca cele mai evoluate, sînt cantonate în America de Nord şi Japonia, ceea ce îndreptăţeşte faptul de a considera că a existat un fenomen recent de migraţie către aceste regiuni. Totodată migrarea postglaciară europeană pare să fie marcată la Characee prin poliploidizarea taxonilor în direcţie septentrională. Speciile baltice au într-adevăr un număr mai ridicat de cromozomi în raport cu speciile mediteraneene. Acestea din urmă au păstrat cele mai simple garnituri cromozomice în cadrul grupului.

Ultimul capitol al lucrării se ocupă de cariosistematica fam. *Characeae* în care se aduc o serie de precizări taxonomice pe baze cariologice, reprezentînd în acelaşi timp un capitol de sinteză: pentru un număr de 32 taxoni sînt menţionate caracterele diferenţiale, repartizarea sexelor, numărul de cromozomi, ecologia şi răspîndirea geografică.

Lucrarea reprezintă un succes al taxonomiei moderne şi constituie o realizare deosebit de valoroasă prin precizările de ordin sistematic, filogenetic şi corologic, referitoare la fam. *Characeae*.

*dr. Venera Ionescu*

**Revista ,,Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie–fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca; 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.**

## *NOTĂ CĂTRE AUTORI*

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue ,,Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică", parait 6 fois par an.
Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001, telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.
En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.